

***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

Anais do VI Encuentro Latinoamericano Prunus Sin Fronteras

Luiz Clovis Belarmino
Rodrigo Cezar Franzon
José Francisco Martins Pereira
Maria do Carmo Bassols Raseira
Gilberto Nava
Editores técnicos

***Embrapa
Brasília, DF
2015***

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: BR 392 Km 78
Caixa Postal 403, CEP 96010-971 - Pelotas, RS
Fone: (53) 3275-8100
www.embrapa.br/clima-temperado
www.embrapa.br/fale-conosco

Unidade responsável

Embrapa Clima Temperado

Comitê de Publicações da Embrapa Clima Temperado

Presidente:

Ana Cristina Richter Krolow

Vice-presidente:

Enio Egon Sosinski Junior

Secretaria-Executiva:

Bárbara Chevallier Cosenza

Membros:

Ana Luiza Barragana Viegas

Apes Falcão Perera

Daniel Marques Aquini

Eliana da Rosa Freire Quincozes

Marilaine Schaun Pelufê

Revisão de texto: *Bárbara Chevallier Cosenza*

Catálogo na fonte: *Marilaine Schaun Pelufê*

Observação: *Eventuais erros presentes nos textos são de responsabilidade dos respectivos autores.*

Projeto Gráfico e Editoração eletrônica: *Fernando Jackson*

1ª edição

1ª impressão (2015): 130 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais para Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Clima Temperado

E56 Encuentro Latinoamericano Prunus Sin Fronteras
 (6. : 2015 : Pelotas, RS)
 Anais / VI Encuentro Latinoamericano Prunus Sin
 Fronteras; Luiz Clovis Belarmino, Rodrigo Cezar Franzon,
 José Francisco Martins Pereira, Maria do Carmo Bassols
 Raseira, Gilberto Nava, editores técnicos. – Brasília, DF:
 Embrapa, 2015.
 ? p. : il.

ISBN 978-85-7035-XX-X

1. Prunus. 2. Pesquisa. 3. Divulgação.

I. Belarmino, Luiz Clovis. II. Franzon, Rodrigo Cezar.
III. Pereira, José Francisco Martins. IV. Raseira, Maria do
Carmo Bassols. V. Nava, Gilberto. VI. Embrapa Clima
Temperado.

CDD 634.2
© Embrapa 2014

EDITORES TÉCNICOS

Luiz Clovis Belarmino - Pesquisador Embrapa Clima Temperado - Pelotas - RS

Rodrigo Cezar Franzon - Pesquisador Embrapa Clima Temperado - Pelotas - RS

José Francisco Martins Pereira - Pesquisador Embrapa Clima Temperado - Pelotas - RS

Maria do Carmo Bassols Raseira - Pesquisador Embrapa Clima Temperado - Pelotas - RS

Gilberto Nava - Pesquisador Embrapa Clima Temperado - Pelotas - RS

Comissão organizadora do VI Encontro Latinoamericano Prunus Sin Fronteras

Maria do Carmo Bassols Raseira, Embrapa Clima Temperado, Brasil

Rodrigo Cezar Franzon, Embrapa Clima Temperado, Brasil

José Francisco Martins Pereira, Embrapa Clima Temperado, Brasil

Luiz Clovis Belarmino, Embrapa Clima Temperado, Brasil

Luis Eduardo Correa Antunes, Embrapa Clima Temperado, Brasil

Márcia Vizzotto, Embrapa Clima Temperado, Brasil

Gilberto Nava, Embrapa Clima Temperado, Brasil

Cintia Brenner Acosta Franco, Embrapa Clima Temperado, Brasil

Andrea Denise Hildebrandt Noronha, Embrapa Clima Temperado, Brasil

Jorge Soria, INIA Las Brujas, Uruguai

Alberto Centellas Quezadas, Fundación PROINPA, Bolivia

PROGRAMAÇÃO

17 a 19 de novembro de 2015

Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil

Dia 17 - Terça-feira

8h - 8h30 - Recepção e inscrição

8h30 - 9h - Abertura

9h - 10h30 - Produção de pêssegos na Califórnia e o Programa de melhoramento genético na UCDavis. Dr. Thomas Gradziel, Universidade da Califórnia, Davis (UCDavis).

10h30 - 10h45 - Intervalo

10h45 - 11h30 - A produção de pêssegos sob condições subtropicais brasileiras. Lorenzo Nyssen, Holambra, Paranapanema, SP.

11h30 - 12h10 - Perguntas e discussões

12h10 - 12h30 - Condições climáticas na região de Pelotas em 2015. Carlos Reisser Jr. e Ivan Rodrigues de Almeida, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

12h30 - 13h30 - Almoço

13h30 - 17h30 - Visita técnica: produtores de pêssegos na região de Pelotas, RS.

Dia 18 - Quarta-feira

8h30 - 9h45 - A cultura do pessegueiro na Europa: tendências de mercado e manejo. Juan Negueroles, Consultor autônomo em Fruticultura, Espanha.

9h45 - 10h - Intervalo

Apresentações gerais sobre a cultura e a pesquisa nos países participantes.

10h - 10h50 - Argentina - Viviana Curzel - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Salta.

10h50 - 11h40 - Bolívia - Alberto C. Quezada - Fundación PROINPA, Cochabamba.

11h40 - 12h30 - Colômbia - Diego Miranda - Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

12h30 - 13h30 - Almoço

13h30 - 14h10 - Sessão de posters

14h10 - 15h - Uruguai - Danilo Cabrera, INIA Las Brujas, Rincón del Colorado, Canelones.

15h - 15h50 - Brasil - Maria do Carmo Bassols Raseira e Luiz Clovis Belarmino, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

15h50 - 16h15 - Intervalo e Sessão de posters

16h15 - 16h35 - Mejora en cultivares de frutales de carozo en Uruguay. Julio Pizano - INIA Las Brujas.

16h35 - 16h55 - Criação de cultivares de ameixeira com resistência total à escaldadura das folhas (Xylella fastidiosa). Marco Dal Bó - Epagri Videira/SC.

16h55 - 17h15 - Seleção de parentais para desenvolvimento de seleções de pêssegos de baixa exigência de frio no estado de São Paulo. Graciela Sobierajski - IAC Campinas, SP.

17h15 - 17h30 - Estimativa de herdabilidade para podridão parda em frutos de pessegueiro. Silvia Scariotto - UFPel/Embrapa, Pelotas, RS.

17h30 - 17h45 - Reação de diferentes genótipos de pessegueiro à podridão parda em flores [Monilinia fructicola (Winter) Honey]. Maximiliano Dini - UFPel/Embrapa, Pelotas, RS.

17h45 - 18h - Comportamento de cultivares e seleções de pessegueiros na depressão central do Estado do Rio Grande do Sul. Daniel C. Darde - UFRGS, Porto Alegre, RS.

Dia 19 - Quinta-feira

Sessão de apresentação de trabalhos

8h30 - 8h55 - Determinación de la capacidad productiva y la evolución de la maduración en duraznos para industria '75 LD', '256 LD' Y 'Gala'; Evolución del crecimiento y la maduración de frutos y su relación con el manejo de cosecha en ocho variedades de duraznos para industria. Miguel Ojer - Universidad Nacional de

Cuyo. Mendoza, Argentina.

8h55 - 9h10 - Influência de altas temperaturas sobre o pólen, o estigma e a estabilidade da membrana celular em pessegueiro. Silvia Carpenedo - Pós.Doc. - CAPES/Embrapa, Pelotas, RS.

9h10 - 9h25 - Variação no tempo médio de brotação dos pessegueiros Santa Áurea e Tropic Beauty em Pato Branco, PR. Idemir Citadin - UTFPR, Pato Branco, PR.

9h25 - 9h40 - Floração e brotação de pessegueiros, cultivados na região Sudoeste do Paraná, em ano de inverno atípico. Moeses A. Danner - UTFPR, Pato Branco, PR.

9h40 - 10h - Intervalo

10h - 10h15 - Sete ciclos de seleção clonal de porta-enxertos potencialmente tolerantes à morte-precoce do pessegueiro. Newton Alex Mayer, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

10h15 - 10h35 - Efecto de la infección con PNRSV y PDV en la variedad de duraznero Moscato Tardío. Resultados 2011-2015. Diego Maeso Tozzi – INIA Las Brujas, Uruguay.

10h35 - 10h50 - Explorando germoplasma de pessegueiro via genotipagem por sequenciamento. Liane B. Thurow – UFPel/Embrapa – Pelotas, RS

10h50 - 11h05 - Determinación de los índices de cosecha para duraznos (*Prunus persica* L. Batsch) cv. Flordaking durante 3 años de producción en el Valle de los Pericos, Jujuy, R. A. María Elena Toncovich – INTA Salta, Argentina.

11h05 - 11h20 - Controversias para innovar: la percepción de los fruticultores para organizar la acción colectiva. Carlos Gonzalo Bravo – INTA Salta, Argentina.

11h20 - 11h35 - Aplicação na pós-colheita de ácido salicílico para redução de podridões em pêssegos 'Chiripá'. Marines B. Moreno – UFPel – Pelotas, RS

11h35 - 12h30 - Discussão geral e encaminhamento para o próximo Encontro Latinoamericano Prunus Sin Fronteras.

12h30 - 13h30 - Almoço

12h30 - 13h30 - Visita técnica: campos experimentais da Embrapa Clima Temperado.

Sessão de Pôsteres do VI Encuentro Latinoamericano Prunus Sin Fronteras

Local: Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil

Data: 17 a 19 de novembro de 2015

13:30 –
14:10

18/11/2015 – QUARTA-FEIRA (MIÉRCOLES)

Escala diagramática para avaliação de bacteriose em pêssegos	Marcos Robson Sachet, UTFPR
Compatibilidade de enxertia da cultivar BRS Kampai sob diferentes porta-enxertos clonais	André Luiz Varago, UTFPR
Análise de trilha para densidade de gemas florais em pessegueiro	Gener Augusto Penso, UTFPR
Adaptação inicial de pessegueiro BRS Libra de acordo com o porta-enxerto em Dois Vizinhos, PR	Gisely Correa de Moura, UTFPR
Comportamento fenológico de diferentes cultivares e sistema de condução de pessegueiro	Scheila Lucia Ecker, UFFS Chapecó
Avaliação do fluxo xilemático, vigor e fixação de frutos em diferentes cvs. de porta-enxerto de pessegueiro	Maike Lovatto, UFFS Chapecó
<i>Lagria villosa</i> causa injurias em pêssegos no município de Chapecó, SC	Alison Uberti, UFFS Chapecó
Análise de fungos presentes em gemas de diferentes cultivares de pessegueiro	Ediane Roncaglio Baseggio, UFFS Erechim
Comportamento vegetativo e fenológico da cv. BRS Libra em função de diferentes porta-enxertos em Chapecó-SC	Gian Carlos Girardi, UFFS Chapecó
Épocas de raleio manual de flores e frutos em pessegueiro BRS Kampai	Paula Duarte de Oliveira, UFRGS
Incidência de patógenos na colheita de frutos de pessegueiro submetidos a tratamentos	Renato Trevisan, UFSM
Estimativa da necessidade em frio de nove cultivares de pessegueiro utilizando método biológico de Tabuenca	Chaiane Milech, UFPel-Embrapa
Floração e frutificação de pessegueiros submetidos a distintas épocas de poda	Michél Aldrighi Gonçalves, CAPES-Embrapa
Eficiência produtiva e densidade florífera de pessegueiro Maiciel e Chimarrita sobre diferentes porta-enxertos	Caroline Farias Barreto, UFPel

Compatibilidade e produção de pessegueiro Chimarrita sobre diferentes porta-enxertos	Caroline Farias Barreto, UFPel
Compatibilidade e produtividade de pessegueiro 'Maciel' sobre diferentes porta-enxertos na região de Pelotas, RS	Roseli de Mello Farias, UFPel
Produção de cultivares de pêsego Chimarrita e Maciel enxertadas sobre diferentes porta-enxertos	Pricila Santos da Silva, UFPel
Mudas autoenraizadas de pessegueiro Maciel e Bonão	Zeni Fonseca Pinto Tomaz, UFPel
Mudas de pessegueiro cultivar Maciel enxertada em Okinawa de origem clonal e seminal	Zeni Fonseca Pinto Tomaz, UFPel
Adubação nitrogenada de crescimento na cultura do pessegueiro	Letícia Vanni Ferreira, UFPel
Atividade antioxidante em frutos 'Maciel' enxertada em porta-enxerto clonal e via semente	Aline Ramm, UFPel
Evolución del sistema de producción de durazno (<i>Prunus persica</i> (L) Batsch) en la provincia de Pamplona, Colombia	Cesar Villamizar, Universidad de Pamplona, Colombia

APRESENTAÇÃO

É com imenso prazer que apresentamos os Anais do *VI Encuentro Latinoamericano Prunus Sin Frontera*.

A Embrapa Clima Temperado e entidades parceiras sentem-se orgulhosas de compartilhar as novas informações apresentadas neste VI Encontro e gratas por contar com a sua prestigiosa contribuição. O marco principal deste evento aconteceu há 13 anos e aos poucos ele foi se consolidando e ampliando. Tudo começou em 2002, quando um grupo de pesquisadores, liderados pela equipe do INIA Las Brujas e sob coordenação do Dr. Jorge Soria, organizou o primeiro Encontro Tres Fronteras. Nome bastante sugestivo e apropriado, uma vez que o evento aconteceu na localidade de Salto, no Uruguai, de onde se avista, ao longe, as férteis terras da Argentina e, por outro lado, também fica próximo à fronteira uruguaia com Brasil. O conceito central era proporcionar o intercâmbio de informações e discutir possíveis parcerias entre os participantes na solução de problemas comuns, integrando e dinamizando os contatos entre os pesquisadores envolvidos com a pesquisa em frutas de caroço.

Após um lapso de cinco anos, a segunda edição desse evento aconteceu, mais uma vez, no Uruguai, em 2007, desta vez no INIA Las Brujas, localizado em Canelones. Surgiu aí a proposta de torná-lo itinerante. Em 2008, foi a vez de realizá-lo no Brasil. Naquela ocasião, o diferencial foi que estiveram presentes pesquisadores de outros países latinos, como do Peru, México e Chile. Deste modo, o Evento extrapolava as Tres Fronteras e, por isso, ele foi considerado como III Encontro Três Fronteiras e I Encontro Sem Fronteiras. Em 2011, o Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria-INTA de Mendoza, Argentina, organizou e conduziu o quarto Encontro. Paralelamente, foi realizada uma reunião para discutir os rumos dos próximos eventos e a escolha de seu nome definitivo. E foi assim que o modesto Tres Fronteras passou a ser denominado *Encuentro Latinoamericano Prunus Sin Frontera*. A primeira reunião com esta denominação foi realizada na Bolívia e, a segunda, realiza-se no Brasil entre os dias 17 a 19 de novembro de 2015.

Entretanto, como tudo evoluiu do primeiro, ou seja, do original Tres Fronteras, optou-se por considerar a edição de 2015 como sendo o *VI Encuentro Latinoamericano Prunus Sin Frontera*.

Este evento tem propiciado, ao longo dos anos, uma oportunidade ímpar de conhecer a agenda de pesquisa, desenvolvimento e inovação, bem como o contexto da produção de frutas de caroço nos países latinoamericanos. Além disso, visa identificar oportunidades de cooperação e solução de problemas de interesse mútuo, ademais de estreitar e ampliar ainda mais os laços de amizade que unem os atores das cadeias produtivas de Prunus.

As palestras e resumos contidos nestes Anais permitem visualizar os resultados destes Encontros. E também daquilo que está por vir. E seguramente há mais, muito mais a ser feito. Assim, compartilhando nossas experiências, atingiremos mais rapidamente o objetivo final, que é uma produção frutícola competitiva e sustentável em qualquer país do mundo.

Boa leitura.

Clenio Nailto Pillon
Chefe Geral
Embrapa Clima Temperado

HISTÓRICO DEL PRUNUS SIN FRONTERA

Jorge Soria¹

¹Investigador del INIA Las Brujas, Canelones, Uruguay

¿Qué es lo que nos reúne en Brasil en 2015?

El VI Encontro Latinoamericano Prunus Sin Fronteras. Pelotas, Brasil(17-19 noviembre 2015) busca poner en común a nivel regional los esfuerzos realizados en Frutales de Carozo. Comenzados en Uruguay (2002, 2007), los encuentros continuaron en Brasil (2008), Argentina (2011) y Bolivia (2014).

¿Por qué nació Prunus Sin Fronteras?

En el hemisferio norte, los congresos de duraznero de la International Society for Horticultural Science-ISHS y otros eventos permiten el acceso a resultados y avances en investigación y tecnología en el cultivo de frutales de carozo.

Si bien en Latinoamérica existen congresos de fruticultura de carácter general en lo académico y tecnológico, no existían instancias regionales para que los integrantes en la cadena productiva de Prunus pudiesen compartir sus experiencias, en un ambiente más distendido y específico en el cultivo, que en los grandes congresos. La cercanía geográfica y la economía de su realización permiten acceder a este evento.

La característica de los frutales de carozo en cuanto a su importancia para los pequeños y medianos productores, marca la necesidad de la solución a los problemas regionales.

Entonces, con el objetivo de reunir profesionales y representantes del subsector frutas de carozo para discutir el sistema productivo y sus limitaciones, se convocó al primer encuentro sobre Prunus. Se realizó en 2002 en Salto (Uruguay) organizado por INIA Salto Grande e INIA Las Brujas, del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. Se le llamó "Encuentro Técnico Regional 'Tres Fronteras' en el Cultivo del Duraznero - Argentina-Brasil-Uruguay".

¿Quiénes organizaron los anteriores cinco encuentros?

El Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria-INIA de Uruguay en 2002 y nuevamente en 2007, junto a la Dirección General de la Granja del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca.

En 2008, la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA Clima Temperado, Brasil convocó al "Fórum do pêssego", además de al III Encontro Três Fronteiras y I Encontro Sem Fronteiras", al que se integran participantes extraregionales.

El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria-INTA Mendoza, Argentina, reunió en 2011 el 4º Simposio Regional "Tres Fronteras y 2º Sin Fronteras en el Cultivo del Duraznero.

En 2014, en Cochabamba, Bolivia, se realizó el V Encontro Latinoamericano de *Prunus* Sin Fronteras, organizado por la Fundación para la Promoción e Investigación de Productos Andinos-PROINPA.

SUMÁRIO

Conferências.....	17
Palestras Situação nos Países.....	55
Apresentações Orais	97
Trabalhos em Posters	131

CONFERÊNCIAS

EL CULTIVO DEL MELOCOTONERO EN EUROPA: TENDENCIAS DE MERCADO Y MANEJO

Juan Negueroles Perez¹,

Ingeniero Agrónomo y Doctor Zaragoza, España

1. Introducción

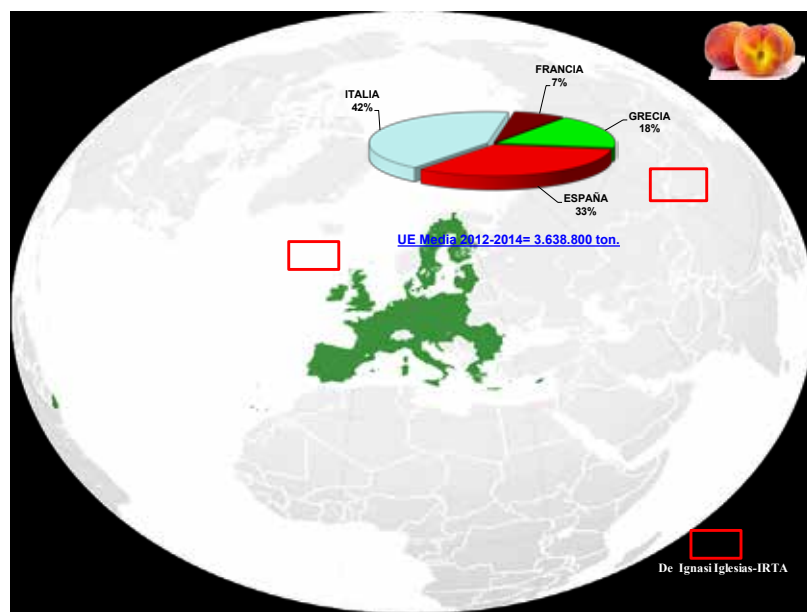
El cultivo del melocotonero en España ha sido siempre uno de los más importantes a través de los tiempos aunque el nombre de melocotonero sea moderno. El nombre antiguo, durazno, todavía en uso en muchos países latinoamericanos, describía en cierta forma, la firmeza del fruto. Esa tipología de fruto con piel amarilla con alguna chapa roja y de pulpa no fundente se mantiene en España, generalmente con el nombre de pavías, y también en otros pocos países europeos como Grecia, Italia y Francia. Modernamente, su cultivo ha sido superado ampliamente por los melocotones (de pulpa fundente), nectarinas y melocotones planos.

El origen antiguo de este cultivo, que en muchos lugares era tradicionalmente propagado por semilla, ha permitido la existencia de un germoplasma rico de este tipo de frutas. Así, es bastante común encontrar en diversas zonas españolas e italianas diversos tipos de duraznos autóctonos blancos y amarillos, con mayores o menores exigencias de frío invernal, tempranos y tardíos. Lo que refleja la adaptación de este cultivo a la diversa geografía española y mediterránea dando lugar a su variabilidad genética a través de los siglos. Como ejemplo de lo antes citado hemos encontrado en España variedades androestériles, otras subácidas e incluso el melocotón plano (paraguayo o *flat peach*) cuando aún no eran comunes en otros países. Por el contrario, hay que indicar que la mejora genética española no ha sido muy activa en el aprovechamiento de estos materiales autóctonos para el desarrollo de nuevas variedades.

Uno de los factores fundamentales para que en España se cambiara tan drásticamente de un tipo de fruta, pavías, a otra, melocotones, ha sido la posición estratégica exportadora de España, por su clima favorable y su proximidad geográfica a los otros países europeos que demandaban otro tipo de fruta. Sin embargo, se ha mantenido una producción notable de pavías por una razón fundamental como es la demanda del mercado interno que gusta de estas frutas a diferencia de los países del centro y norte de Europa.

2. Superficies y producción del melocotonero en Europa

Los países productores de melocotón más importantes de Europa están situados en el sur y los tenemos reflejados en la (Diapositiva 1).

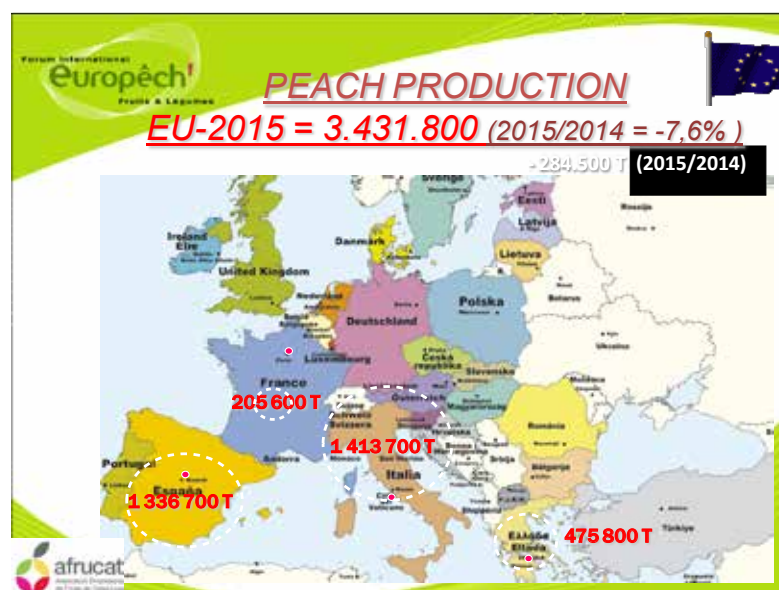


Diapositiva 1 - Países productores de melocotón más importantes de Europa.

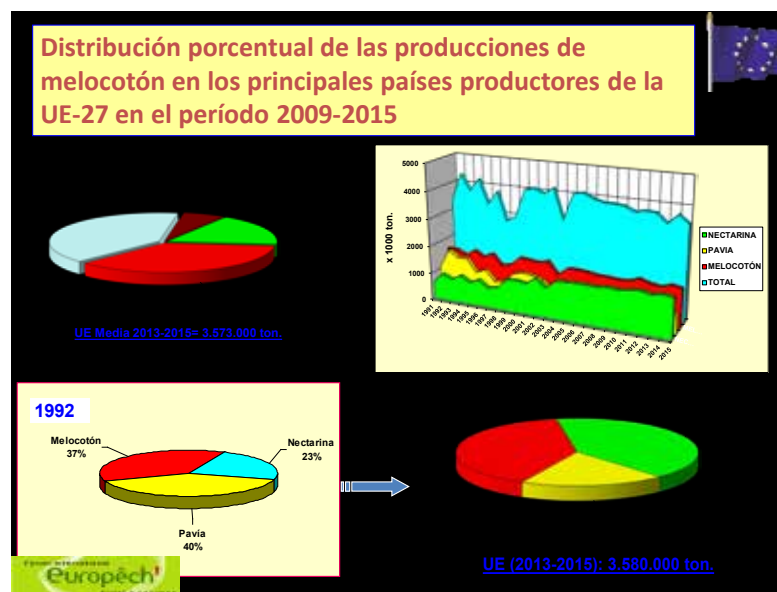
La superficie actual de Europa y España en particular es de 220.000ha y 83.000 ha, respectivamente.

3. La producción total de melocotón en Europa

La producción total de Europa es 3.400.000 t, siendo la de los países más importantes: Italia 1.400.000 (41%), España 1.300.000 (38%), Grecia 500.000 (15%) y Francia 200.000 (6%) (**Diapositiva 2**). La producción europea ha ido disminuyendo en los últimos años, aunque España siga creciendo. Asimismo, las superficies han ido disminuyendo en todos los países excepto Grecia que se ha estabilizado y España que ha aumentado. La distribución por países de la producción en Europa queda reflejada, así como la distribución por países de la producción de los diferentes tipos de melocotón (**Diapositivas 3 y 4**).

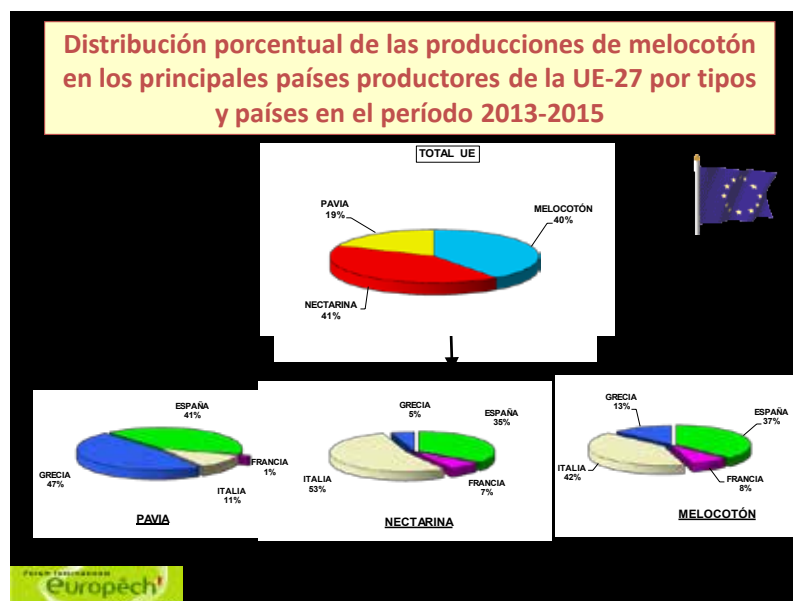


Diapositiva 2 - Producción total de melocotón en Europa.

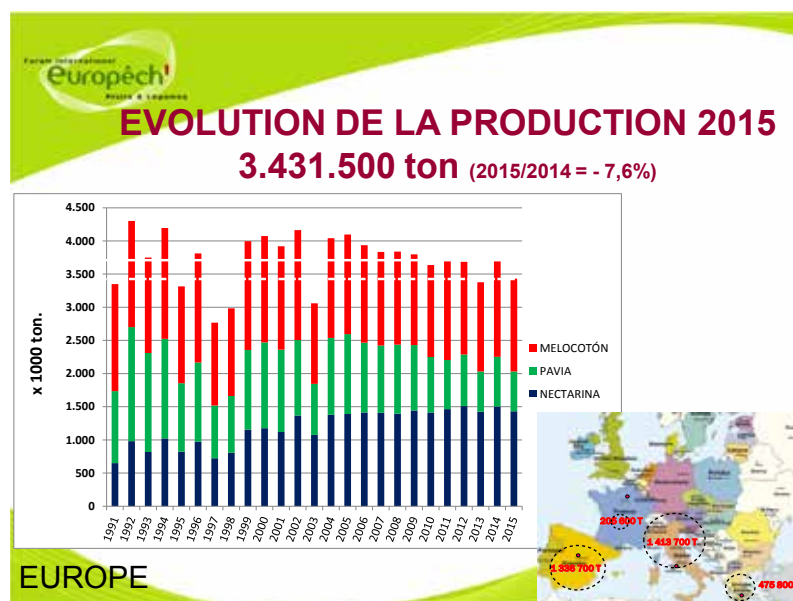


Diapositiva 3 - Distribución por países de la producción de melocotón en Europa.

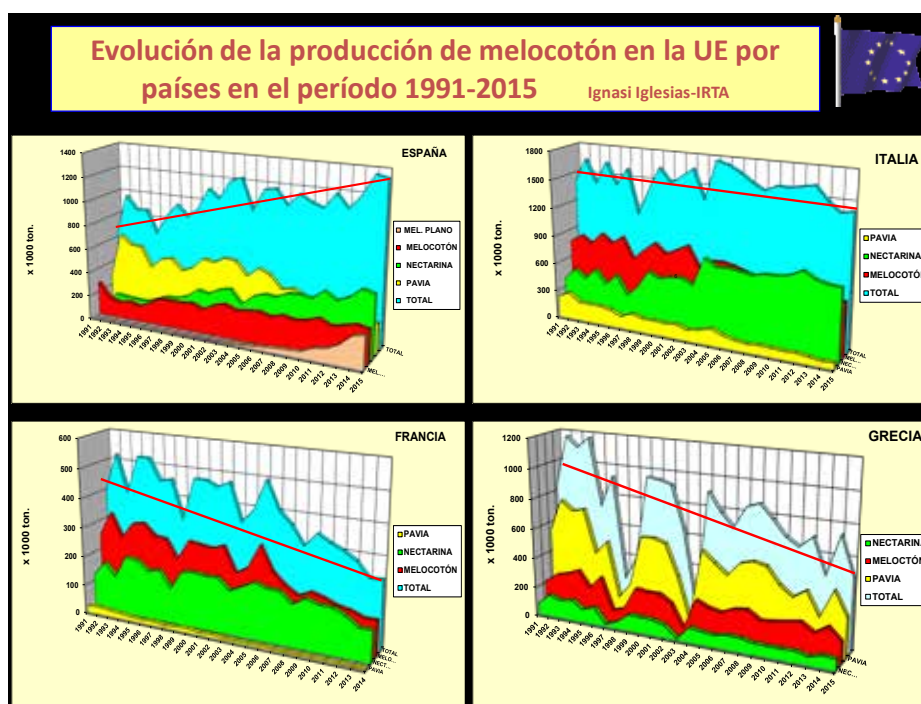
La evolución productiva de los diferentes países (**Diapositiva 5**) ha estado afectada por las limitantes climáticas, costes de producción y la relativa importancia del efecto del virus de la *Sharka* en cada uno de ellos. Italia, como primer productor, ha ido reduciendo sus producciones a lo largo de los años, España ha ido aumentando de forma paulatina sus producciones, Francia se ha quedado relegada a cifras medianas y Grecia se ha mantenido por su producción de pavías (**Diapositiva 6**).



Diapositiva 4 - Distribución por países de la producción de los diferentes tipos de melocotón.



Diapositiva 5 - Evolución productiva de los diferentes países.



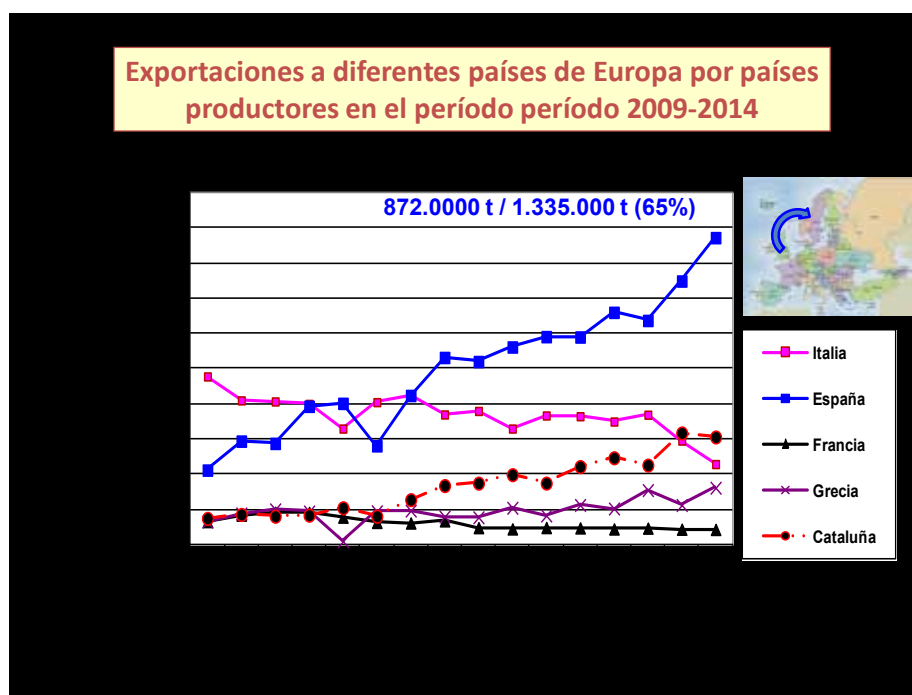
Diapositiva 6 - Evolución de la producción de melocotón en la UE.

La explicación de por qué España ha tenido ese desarrollo grande en los últimos años es diversa. Tiene unas grandes posibilidades geográficas para producir melocotón, desde zonas muy precoces que son las primeras de Europa, hasta las más tardías. Por otro lado, la pluviometría española (400 mm de media) es escasa comparada con la media europea por lo que la incidencia de enfermedades es menor. La alta luminosidad de las plantaciones permite alcanzar unos valores notables de azúcar y coloración de la fruta.

Por otro lado, la renovación varietal ha sido muy rápida a nivel nacional por la gran difusión de las novedades de los principales obtentores mundiales. El impacto de la aparición del virus de la *Sharka* en el sector frutícola español ha sido menor, por una actuación eficaz y rápida de los organismos oficiales, que en Italia, Francia y Grecia. Asimismo, las técnicas de producción introducidas o mejoradas, han permitido alcanzar producciones elevadas y por consiguiente, reducir los costes de producción. Es decir, competir mejor con

otros países. La mejora de las técnicas de poscosecha también ha ayudado al desarrollo comercial mejorando la conservación y transporte de las variedades y consiguientemente, alargando su comercialización. Como consecuencia de todo lo anterior, España lidera en estos momentos las exportaciones de melocotonero a otros países de la UE (**Diapositiva 7**).

España exporta principalmente a Alemania, Francia, Italia, UK, Países bajos y más recientemente al este de Europa, norte de África, Sudamérica. En cuanto a la variación de las plantaciones, según el tipo de fruta, el melocotón tipo americano ha ido disminuyendo, la nectarina aumentando, la pavia disminuyendo y el melocotón plano ha aumentado de forma importante, aunque conviene matizar que aunque la pavia ha disminuido en todos los países, en España y Grecia se ha estabilizado y por otro lado, que el melocotón plano se cultiva casi en exclusividad en España.

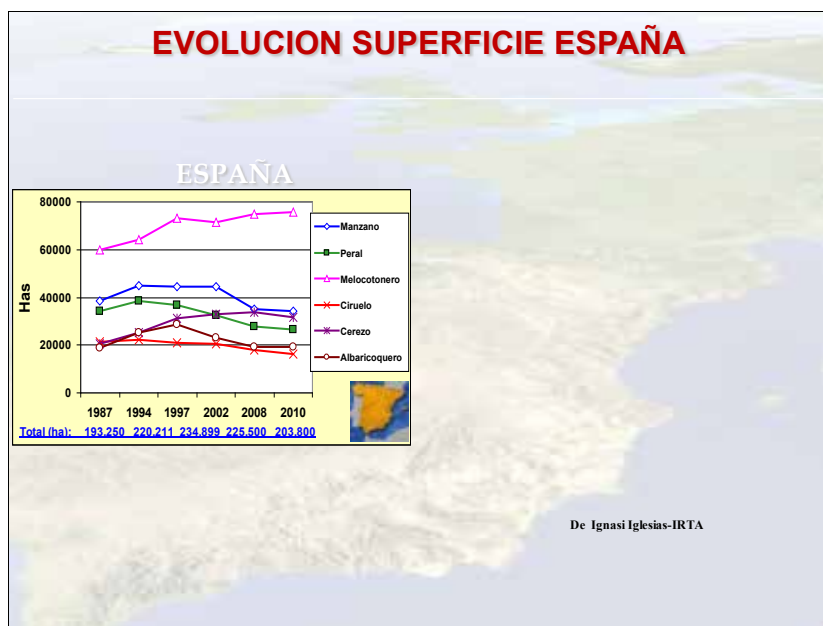


Diapositiva 7 - exportaciones de melocotón a otros países por países productores de la UE.

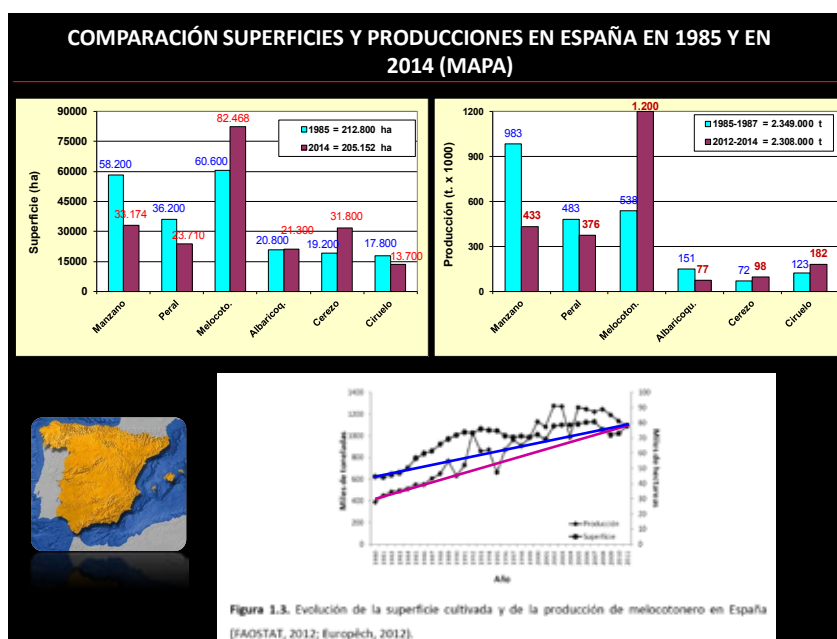
En España, el melocotonero supera a todas las otras frutas, tanto en superficie como en producción, (**Diapositivas 8 y 9**) siendo la producción total del melocotón alrededor de 1.300.000 t, de las cuales 300.000 t son de melocotón, 550.000 de nectarina, 250.000 de pavías y 270.000 de melocotón plano. El paraguayo o melocotón plano que ocupa actualmente alrededor de las 12.000 ha, comenzó a tener una producción significativa en el año 2000, con 500 ha y 4,5 t de producción, hasta la actualidad con 12.000 ha y 270.000 t de producción (el 16 % de la producción total de melocotón).

La distribución de la producción de melocotón en España (**Diapositiva 10**), según regiones, es la siguiente: El valle del Ebro (Cataluña, Aragón y Rioja) produce el 65% del total, Murcia el 15%, Extremadura el 11%, Valencia el 5% y Andalucía el 3%. Desglosando por época de maduración, la región con mayor producción, el valle del Ebro, está dedicada a las variedades de media estación y tardías, Murcia, Valencia y Andalucía a las variedades precoces y Extremadura sería de época media-precoc. Conviene explicar que las zonas más productivas tienen en general, unas producciones/ha mayores que las zonas precoces por lo que no siempre podemos relacionar las zonas de mayores producciones con las de mayor superficie.

La cosecha comienza a mediados de abril en Murcia y Andalucía, viniendo Valencia un poco después y a continuación viene Extremadura. Las zonas más tardías (Aragón) terminan de recoger las pavías en octubre.



Diapositiva 8 - Evolución de la superficie de melocotonero en España.

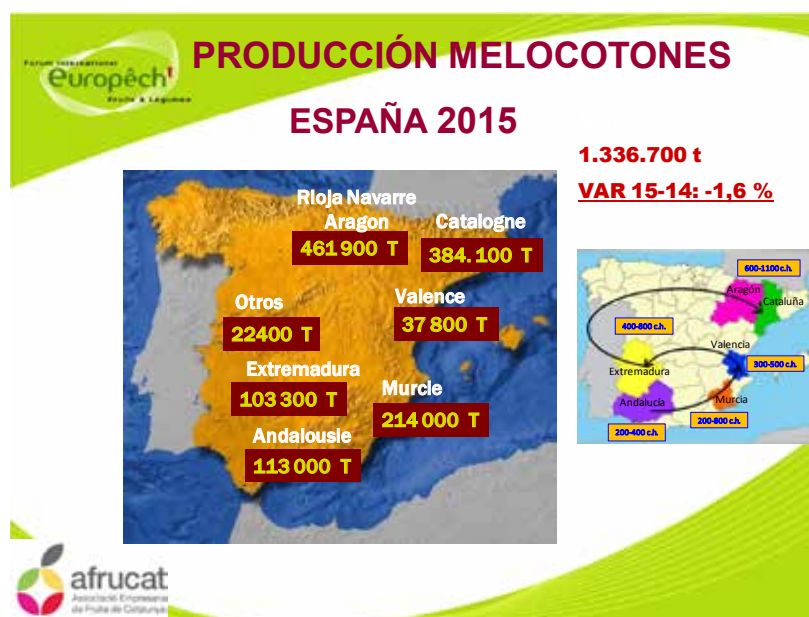


Diapositiva 9 - Comparación de la superficie y producción de melocotón con otras frutas en España.

El caso del melocotón plano (**Diapositiva 11**), merece un análisis detallado por su rápida expansión tanto de producción como de comercialización. Primeramente, esta situación se ha presentado casi exclusivamente en España ya que los otros países productores no tienen producción apreciable. El melocotón plano, como el melocotón, es originario de China (pan tao) en donde existe un gran banco de germoplasma y de donde llegaron los primeros materiales.

El origen del cultivo del melocotón plano en España es bastante antiguo aunque siempre confinado en el valle del Ebro y Murcia; sin embargo, el desarrollo de esta fruta era muy lento sobre todo por las variedades existentes entonces, de poca firmeza, con bastante sensibilidad a huesos rotos y comercialización exclusivamente dedicada al mercado interno. Este es un caso ejemplar en donde la aparición de variedades adecuadas ha transformado el sector. La introducción de la variedad Saturn, generada en USA con material

procedente de China fue el primer paso en este proceso, después fueron apareciendo nuevas variedades a partir de Saturn, tales como UFO (serie) originado en Italia por Dr. Nicotra, UFO del Dr. Sherman en Florida, y después apareciendo una serie extensa de variedades procedentes de diversos países, programa de Ph. Buffat en España, de A. Maillard en Francia, Dr. Ramming (Galaxy) en USA y otros más.



Diapositiva 10 - Distribución de la producción de melocotón en España.



Diapositiva 11 - Melocotón plano o paraguayo.

Sin embargo, cuando realmente se aceleró el desarrollo del melocotón plano fue con la introducción de la variedad Sweetcap de A. Maillard, en Francia, ya que esta variedad aportó las características ideales para su comercialización como son, firmeza, buen sabor (SA), maduración lenta y buen transporte. Esto permitió la comercialización al extranjero, y aunque muchos países importadores nunca habían probado este tipo de fruta, la respuesta fue muy buena y rápida. A partir de ahí, se lanzaron nuevas variedades que ampliaron las zonas de cultivo y el calendario de maduración y que en definitiva, desarrollaron el cultivo.

Por otro lado, la mejora genética ha tratado de introducir variedades de nectarinas planas o platerinas (**Diapositiva 12**), a semejanza del melocotón plano, pero con resultados poco satisfactorios hasta ahora por su sensibilidad al agrietado, poco peso de los frutos y por consiguiente, poca producción/ha.

La tipología de los frutos planos es variable. Pueden ser de pulpa blanca (los más conocidos), pulpa amarilla, de piel rojo/rosácea, o amarilla tipo pavía, con piel de nectarina (platerinas), y textura no fundente o fundente.



Diapositiva 12 - Platerinas o nectarinas planas.

Las principales características agronómicas de los melocotones planos son:

- a) Favorables - Buenas producciones/ha, buen sabor, facilidad para su consumo y en general, maduración lenta.
- b) Desfavorables - Sensibilidad al agrietado y mal cierre pistilar, exceso de producción de algunas variedades por lo que necesitan un raleo importante y costoso por su dificultad, asimismo, en algunas variedades puede ser problemático la falta de color y el % de huesos rotos.

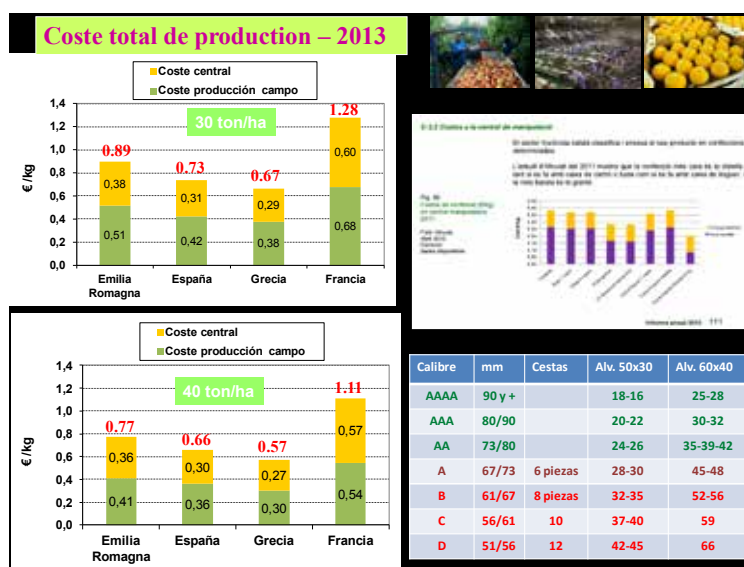
4. Costes de producción

La rentabilidad del cultivo del melocotonero se basa en diversos aspectos tanto económicos como técnicos, siendo los costes de producción, la producción por ha y los costes de comercialización los factores fundamentales a analizar.

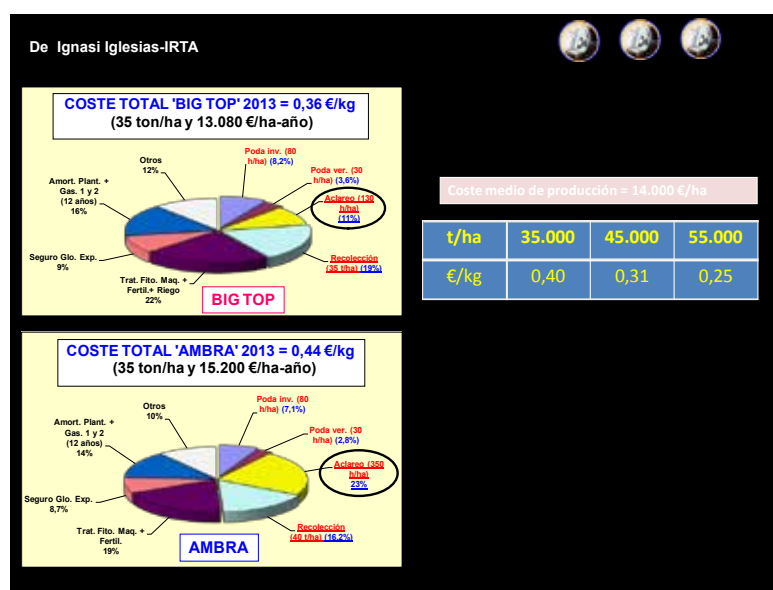
Los costes de producción son muy dependientes de la mano de obra, las características de cada variedad y las técnicas empleadas en cada país, por lo que el grado de acierto en la reducción de los mismos es lo que ayuda a mejorar la competencia entre países.

Los costes de producción del melocotón en Europa son altos (**Diapositiva 13**). En esos datos vemos que los costes de producción de Francia e Italia son superiores a los españoles mientras que Grecia tiene los menores. Las diferencias son, sobre todo, por el coste de la mano de obra, por una mala elección de la variedad y/o por el uso poco eficiente de las técnicas de producción (**Diapositiva 14**). En lo que respecta a España podemos indicar que se ha actuado en los tres frentes, tratando de reducirlos en lo posible.

Ha habido una renovación varietal importante en los últimos años, se han mejorado notablemente las técnicas de producción y, en lo posible, se ha reducido la mano de obra al mecanizar algunas prácticas agronómicas como se detallará más adelante. Asimismo, los costes de comercialización se han tratado de mejorar aunque depende mucho de los compradores y sus exigencias en cuanto a formas de envasado, tipos de fruta y demás requerimientos.



Diapositiva 13 - Coste total de producción de melocotón en Europa.



Diapositiva 14 - Variaciones del coste de producción de melocotón en Europa, sobre todo, por el coste de la mano de obra, variedad y técnicas de producción.

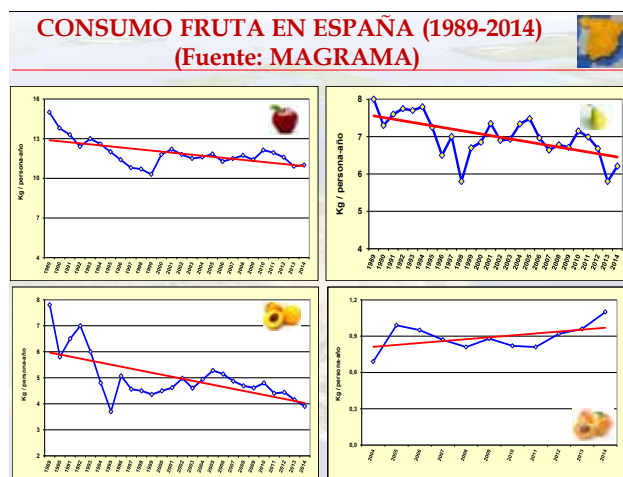
5. Factores que influyen en el consumo del melocotón

En un proyecto europeo, Isafruit, en el que han colaborado 16 países y con el objetivo de mejorar el consumo de fruta, se han estudiado diversos factores relacionados con el melocotón como son el gusto dominante, beneficios para la salud, presentación y varios más. Las conclusiones que se obtuvieron fueron que con respecto al gusto, un 70% de consumidores preferían el sabor dulce ($>14^{\circ}$ Brix) mientras que el 20% preferían el sabor equilibrado o ácido.

Por otro lado, el factor salud-sanidad era muy valorado, así como la presentación. Por otro lado, se concluye que la población más joven es la que come menos fruta. Esto nos tendría que hacer reflexionar sobre lo que se ofrece normalmente en los mercados. Pasamos a analizar estos factores en detalle.

- a) Características de las variedades. La introducción de variedades procedentes de USA ha sido, a través de los años, la fuente principal de la renovación varietal en Europa tanto en lo que se refiere al gran número de ellas que se van patentando cada año, como al tipo de fruta presentada. Los grandes obtentores como J. Weinberger, F. Anderson, J. Moore, W. Sherman, F. Zaiger, G. Bradford han influido de una manera importante en los obtentores de todos los países cultivadores de melocotón por su aporte de material genético y sistemática de mejora. Esa entrada de nuevas variedades fue cambiando los hábitos de consumo y los sistemas de comercialización del melocotonero ya que se fueron imponiendo las variedades que tuviesen un transporte y conservación mejores que las existentes. Se introdujeron variedades de buena producción, mayores calibres de fruta, más firmes y de mejor color y que fueron adoptadas por los mejoradores de todos los países para sus respectivos programas de mejora. Se introdujeron variedades con caracteres diferenciales como "stonyhard", sabores subácidos, melocotones no pubescentes, colores de piel rojos al 100%, pulpas no fundentes, maduración lenta, y demás, que cambiaron el panorama varietal europeo y mundial aunque por otro lado, se olvidaron del sabor de la fruta.

Esto ha sido así hasta hace pocos años, cuando los programas locales comenzaron a obtener variedades propias de buena calidad y de mejor adaptación a las condiciones agroclimáticas de cada país y por otro lado, aportando novedades a ese mercado varietal como son los melocotones planos, variedades con gran sabor, o variedades que han recuperado las calidades de las variedades antiguas autóctonas. En España se ha creado una denominación de origen (D.O.) para las pavías de un entorno regional específico, Calanda (Aragón), y que protege e incentiva la producción de pavías autóctonas, generalmente tardías, de buen calibre y sabor y de maduración muy tardía, septiembre y octubre. En esta región de Aragón es donde se utiliza de forma tradicional el embolsado de frutos. El consumo de melocotonero en España es decreciente (**Diapositiva 15**) y es una tendencia que se observa en muchos otros países, sobre todo debido a la mala calidad de las variedades tradicionales y la cosecha anticipada de la fruta, que llega sin madurar al consumidor.



Diapositiva 15 - Consumo de fruta en España.

Dicho todo esto, la demanda del mercado internacional, es decir, de las grandes superficies y *brokers*, es la que realmente ha impuesto el tipo de melocotón que quieren comprar y que en bastantes casos, no es del deseo de los consumidores. Por ejemplo, la firmeza de la fruta tal como se solicita por los grandes supermercados europeos es prácticamente incombible y motivo de rechazo de su consumo, pero es muy conveniente para su transporte y distribución en las áreas comerciales.

- b) Tipología de fruta que se demanda (**Diapositiva 16**). El tipo de fruta que demanda el mercado internacional en estos momentos es la que tenga gran firmeza, tamaño medio/grande, color 100%, sabor con mínimos de azúcar y dulce subácida, nectarina mejor que melocotón, melocotón plano de pulpa blanca y pavías completamente amarillas para los mercados del sur, España, Italia, Francia y Grecia. En general, la nectarina ha ganado el mercado al melocotón, siendo apreciada en todos los mercados por la gran oferta de variedades disponibles. La firmeza exigida para la fruta en los países importadores es bastante exagerada e innecesaria ya que el transporte entre países de la UE es bastante rápido por lo que la fruta no experimenta prácticamente ningún deterioro.

TIPOLOGÍA DEL FRUTO / PARÁMETROS DE CALIDAD		
De Ignasi Iglesias-IRTA		
Group	Titrateable Acidity (meq/100 ml)	Acid malic content (g/L)
Subacid (very sweet)	<5	<3.3 (<5)*
Sweet /Semisweet	5-9	3.3-6.0 (<5-8)
Equilibrated	9-12	6 - 8 (<10-15)
Acid	12-15	8 -10
Very acid	>15	>10



Diapositiva 16 - Tipología de fruta que se demanda.

- c) Panorámica varietal. La profusión de programas de mejora genética del melocotón a nivel mundial ha ampliado el elenco de variedades para el productor, lo que ha sido muy positivo en general, aunque, por otro lado, ha creado otras situaciones menos favorables.

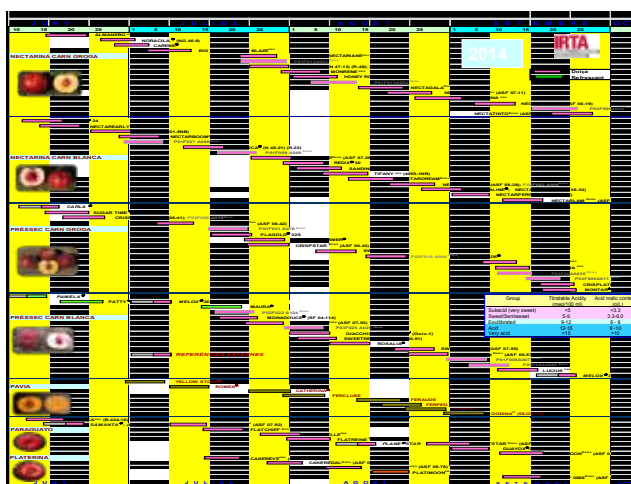
Esa proliferación de variedades (**Diapositiva 17**) también ha creado confusión al fruticultor a la hora de elegir, porque hay demasiadas y con pocas diferencias entre ellas y en otros casos, se han encontrado con variedades sin experiencia agronómica suficiente, por parte del obtentor, por la competencia y urgencia de los mismos en lanzar novedades.

Por otro lado, la protección de esas variedades causa que se encarezca el precio de las plantas por los royalties que demanda justamente el obtentor, siempre y cuando sean razonables. Esto llevado al límite, ha desembocado en la creación de clubes de determinadas variedades en los que solo entran un número reducido de socios y en los que se mantiene un control estricto de la superficie cultivada de la variedad y la comercialización de su fruta, desde la plantación hasta su comercialización. Este tipo de clubes está siendo cuestionado por las autoridades de la UE, estando a la espera de que se resuelva, ya que se pueden generar conflictos entre países pertenecientes a la UE, en los que en uno se pueda plantar una cierta variedad y en otros no, en contra de las normas comunitarias de flujo libre entre países comunitarios. La protección legal de las variedades ha creado una conflictividad importante en el sector por varias razones, por un lado es el cobro exagerado de royalties por

parte de algunos obtentores y por otro, la necesidad de contratar agencias o compañías dedicadas a la vigilancia y seguimiento de las nuevas plantaciones de variedades patentadas, para su protección, debido a la multiplicación ilegal de las mismas.

Habría que hacer una particular reflexión sobre el impacto que una variedad, Big Top, ha tenido en el mundo varietal de las nectarinas, tanto en el comercio internacional como en los obtentores, ya que ha sido la variedad más plantada en los últimos años y que ha reforzado el concepto de variedades subacidas en el gusto del consumidor. El uso de esta variedad en casi todos los programas de mejora ha sido general y por consiguiente, ha creado un tipo de nectarinas similares bastante extendido en el mundo. Ha sido parecido a la introducción del Sweet Cap en el mundo de los paraguayos.

El plan de renovación varietal que se ha establecido en España, también en Italia, ha permitido que los fruticultores tuvieran a su disposición y evaluación, las variedades más solicitadas por el mercado y por otro lado, la recomendación, en algunas regiones, de las mejor adaptadas a dichas zonas. Se han creado campos de ensayo con las colecciones más completas posibles, procedentes de obtentores públicos y privados de todo el mundo y en los que se podía evaluar sus características agronómicas y organolépticas. Esto ha permitido una actualización rápida y poco costosa para el agricultor.



Diapositiva 17 - Panorámica varietal.

- d) Competencia con otras frutas. El consumo del melocotón es bastante dependiente de la época y de la climatología, ya que las temperaturas altas incrementan su consumo, pero por otro lado, en la época avanzada de verano se dificulta, en valores relativos, por la competencia de otras frutas como el melón, sandía, uvas y demás frutas. Sin embargo, al inicio de la temporada, las variedades precoces tienen un buen consumo, aunque su calidad sea deficiente por falta de azúcar, porque no hay otras frutas de importancia que compitan con ellas.
- e) La globalización de la producción del melocotón, hemisferio norte y sur, trae consigo que exista prácticamente todo el año en el mercado europeo. La llegada de variedades de Sudamérica a Europa en nuestro invierno, no ha tenido el impacto en el consumo del melocotón como lo ha tenido la uva de mesa, ciruelas o naranjas. Una primera causa que explique este comportamiento es el elenco varietal elegido en estos países sudamericanos, basado fundamentalmente en la introducción de variedades muy adaptadas al transporte pero puede que no lo sean por sus calidades organolépticas y otra posible explicación, es el estado de la fruta después de un largo transporte, ya que pueden aparecer anomalías fisiológicas que empeoran su presentación y consumo.

- f) Competencia con productos lácteos. Esto es visible en cualquier país europeo en donde el consumo de esos productos supera con creces el de la fruta. Aquí habría que señalar que las campañas de marketing de los productos lácteos son bastante agresivas en contraposición a las de frutas, bastante exiguas o casi ninguna.
- g) A pesar de difusión de las bondades que para la salud tienen las frutas, no existe una respuesta notable del consumo a esas recomendaciones, lo que no se entiende si tenemos en cuenta además la tradición de los países mediterráneos de consumir bastantes hortalizas y frutas. Solamente Italia tiene un consumo acorde a lo dicho anteriormente pero, por ejemplo, España tiene un menor nivel de consumo.
- h) Regulación del uso de productos fitosanitarios y normas de calidad. Los organismos europeos de control sanitario de la producción y comercialización de las frutas son cada día más exigentes en la reducción de la aplicación de productos fitosanitarios y los límites de residuos permitidos. Asimismo, las grandes cadenas de comercialización de frutas están en la misma línea de exigencia y esto obliga al productor a cumplir niveles exigentes de limitación en sus tratamientos, lo que en algunos casos es agrónomicamente casi impracticable. Sin embargo, este proceso de control tiene una parte positiva en lo que se refiere al consumidor por recibir una fruta más sana y de mayores garantías lo que a la larga, podría aumentar el consumo

Le regulación de las normas sanitarias de la comercialización de la fruta, se han ido imponiendo por la presión de los mercados consumidores, principalmente Inglaterra y Alemania. Estos países exigen un control responsable de la producción y confección de la fruta y para ello, emitieron unos certificados de cumplimiento de las normas. La más antigua, ISO ha sido sobrepasada por otras como GLOBALGAP para la producción de campo y BRC e IFG como normas de certificación para las centrales de manipulación.

GLOBALGAP, versión en vigor 4.02 en julio 2016, va a entrar en vigor la nueva versión 5.0. Se resume en un cuaderno de campo (tratamientos, abonados), formación del personal aplicador y de quien recomienda las aplicaciones. Prevención de riesgos laborales y Medio Ambiente.

BRC-IFS: la versión en vigor de BRC (Reino Unido) es la 7; la de IFS (Francia-Alemania) es la 6. Se puede resumir en un sistema de calidad y sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control; enfoque al cliente (satisfacción del cliente). Evaluación de proveedores.

Estas normas no son aceptadas de igual forma por las cadenas de venta o grandes supermercados que tratan de imponer sus ideas particulares con sus criterios. Esto está creando una gran confusión en el productor y sobre todo, le está obligando a emplear muchos recursos y tiempo en cumplir los diferentes requisitos según el país de destino o, supermercado a donde vaya la fruta.

Por ejemplo, Tesco tienen su propia certificación llamada TESCO NURTURE, parecido a GLOBAL GAP pero más enfocado a medio ambiente.

Por otro lado, cada cadena de supermercados tiene su descripción del producto acerca de los límites que acepta (p.ej. ALDI solo permite detectar 4 materias activas en el análisis LMR que ellos hacen, escalas de color o superficie de daños aceptables). Además, dependiendo de la cadena en que se venda tienen especificaciones diferentes en cuanto al contenido de LMR que puede llevar. Por ejemplo LIDL no acepta que ningún metabolito supere el 33% de los LMR permitidos en la UE. Otros el 50% (JUMBO, REWE, ...) y otros el 70% (ALDI, EDEKA, PLUS, TENGELMANN, ...). Además la suma de LMR no puede superar un porcentaje del total o que ningún analito supere un % de ARFD (dosis diaria de ingestión) o número de detecciones máximos que permiten, y demás condiciones. Esto, naturalmente está creando una gran presión en el fruticultor y lo que se echa en falta, es una normativa general que sea igual para todos los países y cadenas de distribución.

- i) Presentación de las frutas. La comercialización de las frutas está basado principalmente en la calidad de las mismas pero su presentación atractiva es muy importante para el consumidor sobre todo si hablamos de grandes áreas comerciales y supermercados en donde la fruta compite con

otros productos agrícolas. La presentación del melocotón en tarrinas o cestitas, ha sido un gran hallazgo en los mercados europeos en los últimos años, por varias razones. La cantidad de fruta en una cestita, aproximadamente de 500 gr, es adecuada a una familia aunque el tamaño de los frutos sea pequeño porque es mejor para repartir, y además, mejora su limpieza ya que no se toca el producto durante todo el proceso de comercialización. Por otro lado, la crisis económica internacional ha afectado económicamente al consumo de frutas de gran calibre, más caras, y por ello, se ha incentivado el consumo de frutas de tamaños pequeños/medios que pueden servirse en tarrinas

- j) Melocotón embolsado. Este sistema de presentación de melocotones amarillos de carne dura (pavías) es muy típico de algunas zonas españolas (**Diapositiva 18**). Este sistema se introdujo para preservar la fruta del ataque de la mosca de la fruta (*ceratitis capitata*) sobre todo de las variedades tardías y muy tardías, de septiembre y octubre (marzo y abril, en el hemisferio sur). La fruta conserva mejor su color amarillo, se hace menos pubescente y no se trata fitosanitariamente en los últimos 4 meses hasta su recolección ya que normalmente, se embolsan los melocotones en junio. Las variedades utilizadas tradicionalmente con este sistema, son variedades autóctonas españolas seleccionadas a través de los años y que reúnen unas cualidades concretas: piel amarilla, gran tamaño, maduración lenta y buen sabor. Esta presentación diferente (**Diapositiva 19**), ha creado un mercado tradicional en grandes capitales como Barcelona y Madrid, en donde se pagan buenos precios por encima del valor de los otros melocotones. Los pocos tratamientos empleados permiten que esta fruta se considere casi ecológica, muy apreciada en países exigentes en la sanidad de la fruta, lo que permite pensar en un posible aumento futuro de consumo en el extranjero.



Diapositiva 18 - Melocotón embolsado.



Diapositiva 19 - Presentación de melocotón embolsado para el mercado.

- k) Maduración controlada. Una alternativa para la mejora del consumo del melocotón ha sido la presentación de fruta madura en el mercado que tuviera buen sabor, lo que se ha intentado por varias vías comerciales. La premaduración y la maduración en el árbol

La premaduración de la fruta en las centrales de confección o, en los centros de recepción (*brokers*) es uno de los sistemas practicados en la UE, porque los viajes en *trailers* entre los países de la UE no pasan de 3-4 días, los más lejanos. De esta forma, el consumidor recibe un producto próximo a su maduración. La maduración en el árbol, es otro sistema de ofrecer fruta ya madura pero tiene bastante riesgo y normalmente se hace con fruta temprana de gran valor económico y a mercados exigentes, ya que las pérdidas por fruta sobremadura pueden ser importantes.

- l) La conservación del melocotón es un factor primordial para su comercialización por lo que se han ido mejorando las técnicas de manejo de poscosecha, tanto en el manejo preparatorio en el campo como en el packing o almacén de empaquetado. Las recomendaciones generales son:

1) En el campo. La elección del momento de la cosecha para la fruta de conservación, la cosecha a primeras horas del día, el mantenimiento de la fruta a la sombra, el transporte refrigerado al packing son, entre otros, aspectos cruciales para mantener la calidad de la fruta

2) En el almacén. El enfriamiento rápido de la fruta a su llegada, mediante el aire forzado frío, el uso de fungicidas autorizados para reducir el ataque de hongos durante el calibrado, aunque la UE no admite el uso de ceras, conservación en frío y transporte de la fruta. También es importante, la aportación de productos biológicos protectores de la fruta, así como el control específico de temperatura y humedad relativa durante el proceso, la utilización de cámaras de atmosfera modificada, la sanidad a través del uso de Ozono, la introducción de envases especiales que mantienen el equilibrio de CO₂ y O₂ así como la humedad relativa dentro de las bolsas, y la utilización de transportes refrigerados, y sobre todo, no romper la cadena de frío a la recepción de la fruta, en el país consumidor, son otros factores de gran importancia en el proceso de comercial

6. Precios y su evolución

La evolución de los precios del melocotón en los últimos años, ha sufrido un descenso claro en los mercados internacionales lo que unido a los elevados costes de producción crean una situación de difícil solución para el productor. El descenso del consumo, tampoco ayuda a resolver el exceso de producción en ciertas épocas del año, ya que en esos momentos se tiende a rebajar los precios para salvar la cosecha y esto crea una situación de equilibrio inestable entre precios, producción y consumo.

Los precios pueden estar influenciados por las adversidades climáticas de uno o varios países por lo que a priori, no sabremos antes de comenzar la campaña cómo van a evolucionar los precios de la fruta. Por otro lado, no hay que olvidar el carácter perecedero del melocotón que limita su almacenamiento en cámaras frigoríficas.

La competencia interior española, con crecientes producciones, es la causante en ciertas épocas del descenso de los precios ya que la internacional, con Italia y Francia reduciendo sus producciones, no incide tan decisivamente. Esto sucede normalmente en julio y agosto. Por otro lado, conviene indicar que el precio de los melocotones en Francia, procedentes de productores franceses, es siempre superior a los melocotones procedentes de España, de la misma época e incluso de la misma variedad. Esto es difícil de explicar a no ser que se piense en un proteccionismo de los consumidores franceses a sus propios productos.

El veto ruso para los productos procedentes de la Comunidad Europea ha causado un gran daño a la fruticultura europea porque se estaba creando un mercado potente y creciente en Rusia. El nivel de daño producido, España enviaba a Rusia un 10% de sus exportaciones, ha sido diferente según el productor considerado ya que las empresas que tenían establecidos acuerdos marco programas de venta, hechos con antelación, con los grandes supermercados o áreas de distribución, no han tenido demasiada repercusión comercial.

De todas formas, la UE debería establecer medidas paliativas para este problema concreto que afecta a muchos países y sectores económicos y no solamente aprobando retiradas de fruta del mercado cuando los precios se hundieren como sería, establecer protocolos de exportación a nuevos mercados si consideramos que la UE importa más que exporta.

7. Notas sobre el sector frutícola y futuro mercado del melocotonero

Conviene recordar que el melocotón es la fruta más importante en España:

- El sector del melocotonero ha mostrado un aumento de plantaciones, pero sobre todo por parte de los grandes productores, y en las que se han incorporado las innovaciones técnicas tanto de variedades como agronómicas
- La tendencia es hacia el arrendamiento y no a la compra de fincas
- Se va hacia plantaciones de gran densidad para una rápida entrada en producción
- La vida útil de una variedad es corta, alrededor de 10 años
- El consumo deficiente del melocotonero podría incrementarse si se dan los siguientes supuestos:

- a) Aparición de variedades con buen sabor, presentación, color y firmeza
- b) Variedades de tamaño medio ya que el mercado europeo no demanda grandes calibres
- c) El melocotón plano puede seguir en expansión, si siguen apareciendo buenas variedades y de calendario más amplio. Parece que el mercado internacional sigue expandiéndose con este tipo de fruta
- d) La demanda de frutas exóticas o diferentes, puede incentivar la aparición de novedades diferenciadas como melocotones de pulpa roja (con más antioxidantes), albinos, nectarinas de piel amarilla, o cualquier tipo de fruta distinta a la tradicional.
- e) La comercialización de la fruta tiene que ser muy descriptiva de las características de las variedades. Es importante especificar el color de la pulpa (existe dificultad en distinguir la pulpa blanca o amarilla en las variedades modernas, por tener la piel con color rojo al 100%). Por otro lado, si detallamos en los puntos de venta el sabor de la fruta, si es dulce, subácido, equilibrado, ácido.....se podrían incrementar las ventas como ya se ha demostrado en Europa.
- f) Las exigencias crecientes en el control de los tratamientos fitosanitarios (Global Gap o cualquier otro tipo de control reconocido) debería convencer a los consumidores más reticentes al empleo de productos químicos. Los productos ecológicos deberán ampliar su cuota de mercado cuando se paguen debidamente y cuando se garantice su autenticidad.
- g) La propaganda comercial sobre los beneficios de la fruta para el ser humano se debería incrementar y perfeccionar para paliar la propaganda de otros productos competitivos como los lácteos.

TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN EMPLEADAS NO CULTIVO DEL DURAZNERO EN ESPAÑA.

Juan Negueroles Perez¹,

Dr. Ingeniero Agrónomo, Zaragoza-España

Tecnología de producción del melocotonero

Las diversas técnicas de producción empleadas en España, van encaminadas a reducir en lo posible la mano de obra y mejorar la eficiencia de los métodos tradicionales y así, reducir los costes de producción.

Introducción agroclimática de España (Diapositivas 1, 2 y 3)

El cultivo del melocotonero en España está concentrado en diversas zonas regionales que geográficamente van desde los 37° a los 43°, latitud norte. Las más importantes son:

-Zonas sur y sudoeste, Andalucía y Extremadura. Son zonas de suelos buenos y profundos con ph ácidos o neutros, con buena pluviometría (700 mm) y de gran precocidad de maduración de la fruta. El frío invernal puede variar entre 300 y 600 horas de frío. Es la zona de variedades más precoces de Europa.

-Zona norte y sudeste, valle del Ebro (la más importante) y Murcia. Tienen suelos en general, pobres de M.O., básicos, calcáreos, de poca profundidad, y en algunas zonas con cierta salinidad. La pluviometría es bastante escasa o media (300-500 mm) y repartida irregularmente. Hay otra región, Valencia, que ha perdido peso en la producción nacional. El frío invernal en la zona norte y sudeste puede variar entre 400-600 horas frío en Valencia y Murcia y 800-1000 en el valle del Ebro.

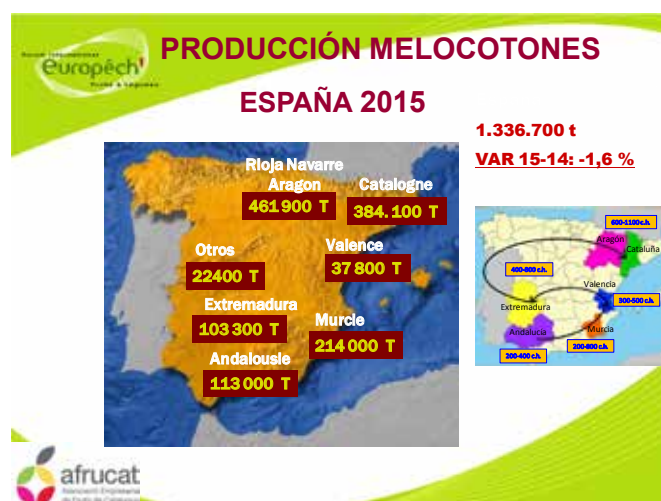
La luminosidad es muy alta, lo que unido a las lluvias escasas y temperaturas benignas permite el cultivo de variedades tardías. Como comentario general podríamos decir, que el satisfactorio cultivo del melocotonero en España está mayormente basado en el clima y no en los suelos, bastante mediocres en muchos casos.



Diapositiva 1 - Mapa geográfico de España



Diapositiva 2 - Mapa relieve de España



Diapositiva 3 - Producción de melocotones en España 2015

Sistemas de formación y tendencias

El sistema de formación más utilizado es el vaso de poca altura (5 x 3 m), con 4 o 5 ramas principales, épsilon, V o mini Tatura orientado hacia la calle, con 2 ramas principales, el doble épsilon que es un vaso con 4 ramas principales, 2 a cada calle y que asemeja a un vaso. La tendencia actual es hacia plantaciones intensivas formadas en ejes simples o alternos (**Diapositivas 4 y 5**), en candelabro (**Diapositivas 6 y 7**), en palmeta (**Diapositiva 8**), en V, para una rápida entrada en producción aunque el coste de implantación es, lógicamente, más caro.

Los marcos de plantación oscilan entre 5 y 4 m de calle y 1,5; 2 y 3 m entre árboles aunque esto dependerá, principalmente, de los portainjertos utilizados.

De cualquier forma, cualquier sistema elegido puede ser bueno siempre que tenga una buena iluminación, buena producción y facilidad de manejo.

La altura de los árboles se ha ido reduciendo a lo largo de los años en todas las especies frutales de hueso, independiente del sistema de formación utilizado. Esta elección se ha basado en varios factores:

- a) Más facilidad de raleo y cosecha, redundando en menores costes de producción
- b) Distribución más homogénea de los frutos y por consiguiente más uniformidad de maduración al tener mejor iluminación
- c) Mejores posibilidades de establecer plantaciones de alta intensidad
- d) Más facilidad para colocar las mallas de protección contra granizo y viento.



Diapositiva 4 - Melocotonero en eje intensivo (4 x 1,5 m)



Diapositiva 5 - Melocotonero en eje intensivo (4 x 2 m)



Melocotoneros en sistema de candelabro intensivo 4 x 1,5 m

Diapositiva 6 - Melocotoneros en sistema de candelabro intensivo (4 x 1,5 m)



Melocotonero joven en candelabro intensivo 4 x 1,5 m

Diapositiva 7 - Melocotonero joven en candelabro intensivo (4 x 1,5 m)



Melocotoneros en palmeta intensiva 4 x 1,5 m

Diapositiva 8 - Melocotoneros en palmeta intensiva (4 x 1,5 m)

Riego y abonado

El abonado tradicional se ha ido transformando en fertirrigación y por consiguiente, se ha podido evaluar y controlar mejor las unidades de fertilizante empleadas. Se ha podido concentrar los abonados en las líneas de árboles, tanto fertilizantes minerales como de materia orgánica, lo que ha tenido un efecto directo, más eficiente para el árbol, en cuanto a la cantidad empleada y a la velocidad de su absorción por la planta.

Riego.

El sistema más utilizado en España es del riego por goteo, ya que la eficiencia de este sistema de riego es superior a cualquier otro, en nuestras condiciones agroclimáticas. Por otro lado, su utilización casi general, ha permitido el control del riego según los momentos fisiológicos del árbol y del crecimiento de la fruta. La forma más usada es con 1 ó 2 mangueras por línea de árboles, según que el tipo de suelo sea más o menos filtrante y con goteros autocompensantes de 4 ó 2 L/hora.

El control de los riegos está basado en los datos suministrados por las estaciones climáticas que nos dan los valores de las ET diarias, que junto al coeficiente K que es conocido para la zona y especie cultivada, nos darán los mm de agua evapotranspirada que hay que reponer, aunque de forma orientativa. En España, los organismos de agricultura a través de sus estaciones climáticas, dan de forma continua y automatizada los valores de riego recomendados en función de la ET contabilizada.

Por otro lado y de forma simultánea, se observa el contenido de humedad del suelo, a varias profundidades, mediante sondas de humedad de diferentes tipos, bien de sensores capacitivos del tipo TDR (Decagon, Enviroscan), o sondas de neutrones (Troxler) que nos indican el contenido de agua y su infiltración a través del suelo, a lo largo del tiempo. Todos estos sistemas pueden enviar continuamente los datos a una estación central. Esto sería el sistema ideal y teórico para programar nuestros riegos y conseguir un desarrollo bueno de las plantas, pero en la realidad y para árboles adultos buscaremos más la producción de fruta de calidad y no árboles vigorosos. Para ello, se ha impuesto a lo largo de los años, un sistema de control del riego pero que no afecta a la calidad de los frutos, como es el riego deficitario. Este sistema, mediante la reducción del riego, induce un relativo stress hídrico en la planta, que causa una disminución de su vigor pero que no afecta a la fruta. Lógicamente, este sistema no se puede aplicar en todas las situaciones de tipos de suelo y clima, y por ello, se recomienda sobre todo, para suelos de poca profundidad, que tengan poca retención del agua y para plantaciones de media-alta densidad.

En la primera fase de crecimiento del fruto (**Diapositiva 9**), el momento del cuajado, conviene regar acorde a la ET ya que la división celular del fruto es muy sensible a la falta de agua.

El riego deficitario se aplica en la segunda fase de crecimiento del fruto, normalmente se disminuye entre el 40 y 60 % de la ET, para reducir el vigor del árbol que está compitiendo con la fruta. Además, en esta época de endurecimiento del hueso, al disminuir el riego se puede reducir la posible partidura de huesos en ciertas variedades generalmente precoces. A partir de la tercera fase del crecimiento del fruto, se vuelve a regar con lo recomendado por la ET. En variedades precoces, se recomienda el riego deficitario después de cosecha de la fruta para preparar la planta para el año siguiente.

Este sistema nos permite reducir el vigor de los árboles, mejora la calidad de la fruta sin perder producción y en ciertos casos, reduce la caída de frutos en ciertas variedades de pavías. También puede mejorar la poscosecha de la fruta almacenada en frigorífico.

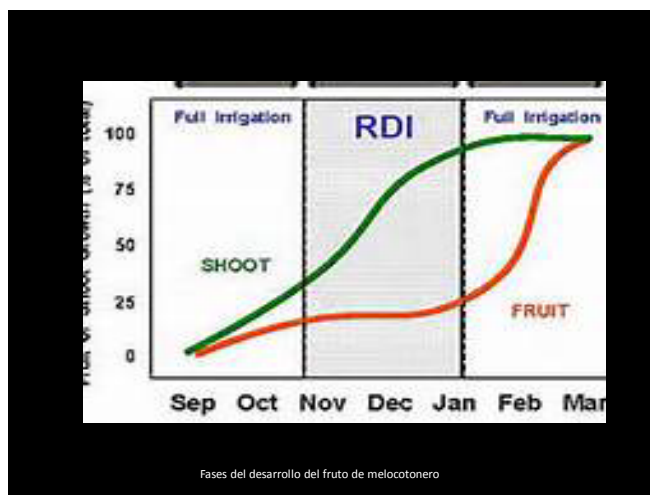
Si el invierno no ha sido lluvioso, conviene dar un riego abundante al inicio de la actividad del árbol y, con mayor motivo todavía, si hay salinidad en el terreno.

Estas recomendaciones no serán iguales para una variedad precoz que para otra de ciclo largo.

En casos de tener suelos con baja capacidad de infiltración del agua de riego, se pueden utilizar los produc-

tos PAM o poliacrilamidas, que mejoran sustancialmente la penetración del agua. Si el problema reside en la existencia de capas impermeables debido a la salinidad (ClNa) la aportación de quelatos de calcio o, simplemente Nitrato cálcico, puede mejorar el problema, junto a lavados frecuentes del suelo.

La limpieza del sistema de goteo se basa en tratamientos con ácido nítrico en invierno y con agua oxigenada durante el ciclo. Esto nos servirá para limpiar las obturaciones de los goteros de sales cálcicas y/o la materia orgánica adherida a las tuberías y goteros



Diapositivas 9 - Fases del desarrollo del fruto de melocotonero

Abonado.

El abonado general, no se comenzará hasta después de floración, ya que la actividad inicial del árbol se desarrolla a costa de las reservas acumuladas el año anterior. El análisis del contenido de argininas en la planta en otoño/invierno, puede ser un dato de mucho interés para prever el comportamiento de la planta a la salida del letargo invernal. En general, los años con poco frío invernal, el contenido en argininas en el árbol es bajo.

Es fundamental por eso, incrementar el aporte de nutrientes en poscosecha para de esa manera, establecer las reservas necesarias y cruciales para la siguiente campaña y por otro lado, mejorar la evolución de las yemas de flor hasta el invierno. Esto tiene que ir unido a un control del crecimiento vegetativo de la planta.

Un esquema de aporte de nutrientes, macro, micro y especiales en todo el ciclo sería:

a) fase de inicio de la actividad del árbol. Cuando el árbol comienza su actividad, el sistema radicular también empieza a crecer. Por consiguiente, será necesario un aporte de nutrientes dirigidos específicamente a la raíz, tales como calcio, boro y fósforo, vía goteo. La aportación de extracto de algas, pero especialmente las ricas en auxinas (Kelpak) y citoquininas (Cytoplant), es de gran interés por su efecto en el inicio y desarrollo de las raíces. Se puede aportar conjuntamente con los productos anteriores.

En esta fase, también será importante el aporte de potasio para reducir el problema de su absorción del suelo en primaveras frías, ya que éste se puede bloquear (spring fever o fiebre de primavera). Un buen sistema es utilizar humatos potásicos ya que son los abonos que permiten el paso más rápido del potasio a la planta.

El aporte de fertilizantes especiales, de solubilidad lenta (BASF, Compo) o con inhibidores de la nitrificación (Entec), son muy importantes en situaciones de poca capacidad de retención del agua/abono o, en periodos de lluvia cuando no podemos regar/abonar a través del sistema de riego adoptado. Estos abonos, pueden

complementar perfectamente la fertirrigación principal durante varios meses del ciclo vegetativo.

En el periodo antes de floración, es crucial el aporte foliar de boro y zinc, así como citoquininas, para tener un buen cuajado de la fruta. A partir del cuajado, es muy importante el aporte frecuente de nitrato cálcico vía goteo, fósforo en pequeñas cantidades pero también de forma continua y el magnesio, pero este último, equilibrado con el calcio y potasio. El nitrógeno ira principalmente en forma de nitrato también en el goteo, pero si hiciese falta un aporte para vigorizar el árbol, se utilizarán aminoácidos de absorción más rápida como los de urea quelatizada.

b) fase de crecimiento del fruto. El aporte de abonos durante el ciclo de crecimiento de la planta dependerá del suelo y la carga de producción que tengamos, por lo que los análisis foliares son necesarios, uno al principio y otro después de cosecha, para conocer el estado nutricional de la plantación. Además del aporte en el goteo, también es importante el aporte foliar de calcio, boro y fósforo para dar dureza a la fruta. A partir del endurecimiento del hueso, se reducirá el aporte de nitrógeno, manteniendo y aumentando los de fósforo, potasio, calcio y boro (para la elasticidad de la piel del fruto), hasta llegar a la maduración. El fosfito potásico, vía foliar, en dosis altas de (7-10) L/ha permite controlar parcialmente el vigor, además de aportar fósforo y potasio y, tener efecto fungicida.

El uso de extracto de algas en este período también ha sido positivo para el color y azúcar de la fruta. En la fase final del crecimiento del fruto, se aportan quelatos de hierro, en buena cantidad, para mejorar el color y la firmeza de la fruta

c) fase de poscosecha. El aporte de nutrientes para aumentar las reservas del árbol es fundamental para la siguiente campaña. La mayoría se realizan en el goteo pero también se realizan foliares. Si queremos aportar algunos micronutrientes, lo podemos hacer a finales de verano (finales de agosto-primeros de septiembre). Se puede aplicar Sulfato de Manganeseo (2kg/1000L) + Solubor (2kg/1000L) + Sulfato de Hierro, si hiciese falta o en productos que llevan una combinación de nutrientes. El aporte de 2-3 tratamientos de nitrato potásico (10kg/1000L), separados 15 días, es de gran eficacia para la fertilidad y nutrición de las yemas florales para el año siguiente. Cercano al otoño, pero antes de la parada invernal, se puede aportar urea (10 kg/ha) para aumentar las reservas nutricionales.

La aportación de citoquininas vía suelo o foliar, en esas fases otoñales, es muy beneficioso para la planta ya que ayuda a almacenar (efecto sumidero o sinking) las reservas en las yemas florales del año siguiente y asimismo, favorece el crecimiento del sistema radicular que en estos momentos es muy activo.

El porcentaje total empleado de abono según la fase del crecimiento del árbol, podría resumirse en:

1 - Del cuajado al endurecimiento del hueso	40% del total
2 - Del endurecimiento del hueso a cosecha	30% del total
3 - Postcosecha	30% del total

Estas cifras son orientativas, ya que cada variedad tiene un comportamiento distinto así como la duración de los ciclos de crecimiento del fruto, por lo que pueden ser más o menos largos.

Plantación y acolchado.

La plantación se suele realizar en caballones con aportes de MO (5-10.000 kg/ha) concentrados a lo largo de esos caballones y acompañado de algún abonado de fondo.

Para el mantenimiento de la humedad del suelo, la eliminación de malas hierbas, control de la temperatura del suelo y del sistema radicular en verano o, en invierno, y reducción de la salinidad, el sistema más adecuado y económico para el fruticultor es el acolchado o mulching (**Diapositivas 10 y 11**). Se suele realizar con paja o restos vegetales y también, con plástico opaco, blanco o negro, creando una cobertura que mejora

notablemente la plantación y la calidad de la fruta a través del desarrollo del sistema radicular. Yo prefiero el blanco porque en verano evita el calentamiento excesivo de las raíces.

Los estudios realizados en España, con melocotonero, han demostrado que el acolchado puede ahorrar hasta un 30% de agua en la campaña, muy importante en nuestras condiciones climáticas. Por otro lado, el sistema radicular, fundamental para la vida de la planta, se mantiene en unas condiciones perfectas de desarrollo y renovación, cuando se incorpora M.O. en el caballón.



Diapositiva 10 - Melocotonero en vaso con acolchado de plástico blanco (4 x 2 m)



Diapositiva 11 - Acolchado plástico, móvil, con caballones

-Variedades y portainjertos

a) Variedades

El panorama varietal europeo, es de una gran diversidad debido a la profusión de variedades procedentes de diversos obtentores internacionales y nacionales (**Diapositiva 12**). Como sería imposible mostrar toda la gama existente, haremos un resumen con las más destacadas según tipo de frutas.

a) Melocotonero (blancos y amarillos)

- blancos - Patty (IPS), gama Snow Flame (Burchell), Onix, gama Sweet (ASF), gama Ivory (Bradford), gama Icepeach (Roma), Summer Sweet

- amarillos - gama Spring Flame (Burchell), Carla (PSB), Britney Lane, gama Crisp (ASF), gama Royal (Zaiger), gama Extreme (Provedo), Sweet Dream el más plantado en los últimos años, Sweet Henry

b) Nectarina (blancas y amarillas)

- blancas - gama Pearl (Bradford), gama néctar (ASF), gama Buffat (PSB)

- amarillas - gama ALM (Frutaria), gama Buffat (PSB), gama Necta (ASF), gama Extreme (Provedo), gama Honey (Zaiger)

c) Pavías - gama Yellowstone (SMS), gama INRA (Francia), gama Provedo, gama Sudafrica, gama Embrapa (Brasil), gama variedades autóctonas españolas

d) Melocotón plano.

- piel de melocotón - gama Buffat (PSB), gama UFO y UFO- α (Roma), gama Flat, Platty y Regal (ASF)

- piel de nectarina (Platerinas) - Gama Platinet y Cake (ASF), gama Plate (INRA-Francia), Mesembrine

b) Portainjertos

La gama de portainjertos disponibles es amplia, aunque la evaluación de los mismos es lenta y difícil porque su adaptación a suelos y climas diversos requiere un estudio detallado. La elección acertada del patrón es importante en cualquier situación pero más en zonas con poco frío invernal, como puede ser en Andalucía, por el efecto que puede tener sobre las necesidades de frío invernal de la variedad. Por ejemplo, la elección de Flordaguard, hizo adelantar a diversas variedades de melocotón y nectarina entre 7 y 10 días a las injertadas en Garnem. Desgraciadamente, este patrón, Flordaguard, no soporta los terrenos calcáreos de otras zonas de España.

Por su vigor, podríamos seleccionar los más destacados:

a) Buen vigor - GxN, GF-677, Replantpac

b) Medio vigor - Cadaman, Adesoto, Barrier, Rootpac-40 y Rootpac-20

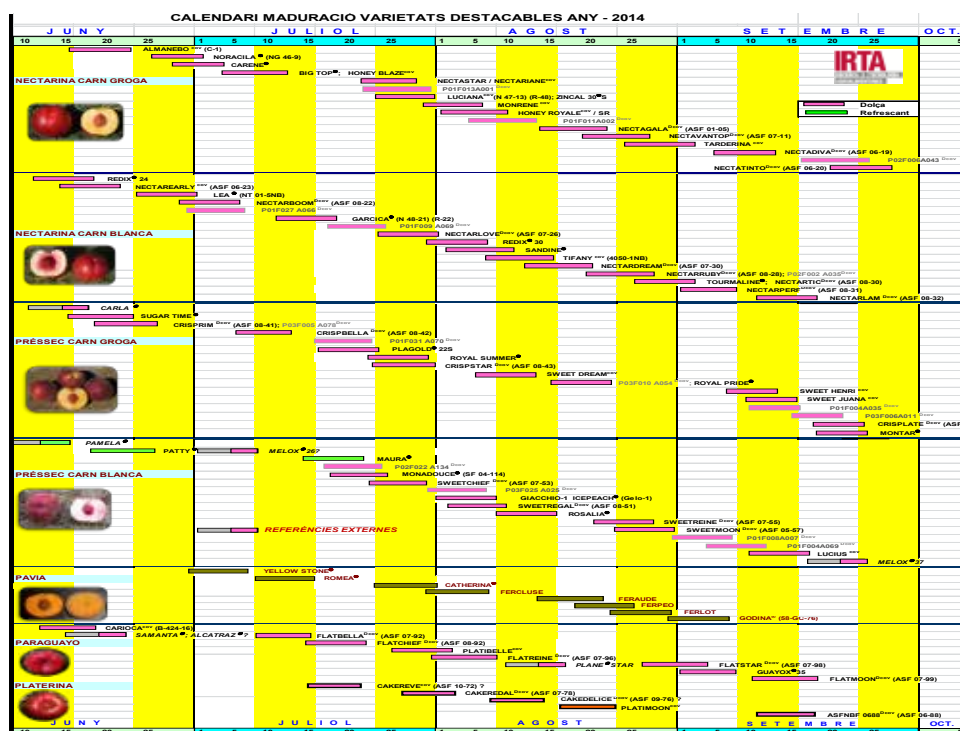
Alguno de los patrones más utilizados en otros países no son adecuados en España por la cantidad elevada de caliza activa existente en la mayoría de los suelos del país. Así, el Nemaguard uno de los patrones más utilizados en América no está adaptado a nuestras condiciones.

En España, el desarrollo del programa de mejora genética de portainjertos de Agromillora (J. Pinochet) ha puesto en el sector frutícola una gama de gran interés por su tolerancia a diversos patógenos del suelo y por otro lado, el control del vigor del árbol y la mejora de la calidad de la fruta. Para replantaciones se está evaluando comercialmente el Rootpac-R, Rootpac-40 y Rootpac-20 bien adaptados a diversos problemas del suelo para mejora de la fruta y anticipación de la maduración.

Para pavías de maduración media y tardía el patrón español Adesoto es el elegido en suelos de calidad medio-buena, pero en suelos pobres el GF-677 y el Garnem son los más plantados.

Para melocotón y nectarina, el Cadaman, Barrier, Rootpac-40 y Rootpac-20, son bastante plantados en suelos de buena calidad así como los híbridos de melocotón x almendro, GF-677 y Garnem, y el Rootpac-R, en suelos ligeros o de peor calidad.

En cuanto a los melocotones planos, se utilizan prácticamente los mismos antes citados aunque para zonas precoces, el Rootpac-40 es el que más destaca porque adelanta la cosecha y mejora el calibre de la fruta.



Diapositiva 12 - Calendari de maduraci6; panorama varietal europeu

Podas y raleo

La poda de invierno del melocotonero está influenciada por el sistema de formación utilizado, pero en cualquier caso, siempre dependerá de la producción que deseamos mantener en el árbol y de la zona de cultivo. Con variedades precoces y en zonas de poco frío invernal, dejaremos más ramas que en zonas más frías, así como en zonas con antecedentes de heladas frecuentes. Una vez decidida la intensidad de poda que vamos a adoptar, hay que establecer la estrategia de raleo en la siguiente primavera.

La poda mecánica de primavera, se realiza cerca de la floración cuando queremos rejuvenecer el árbol desde abajo, o si queremos equilibrar el crecimiento del mismo, ya que estamos reduciendo su dominancia apical. El terciado de ramas con tijera, cerca de la floración puede ayudar al cuajado y uniformar la floración en algunas variedades.

La poda de verano, antes de cosecha, es fundamental para mantener el vigor del árbol y mejorar la calidad de la fruta. Se realiza a mano, con podadoras neumáticas. Esta operación nos abre el árbol, mejorando la iluminación interior y además, mejora el color y el calibre de la fruta, al frenar momentáneamente el crecimiento vegetativo del mismo.

Para podar el árbol en verano, después de la cosecha, se usan máquinas de discos para el corte vertical (topping) y lateral del árbol; sobre todo, para mejorar las yemas de flor para la siguiente campaña por la mayor luminosidad creada y por la redistribución de los nutrientes a las zonas medias-basales, al frenar la zona apical. Conviene hacer un tratamiento fitosanitario después del topping. La altura dejada normalmente es de 3-3,5 m para un manejo más fácil del árbol.

Raleo. El raleo de frutos es una práctica necesaria y costosa pero puede abarataarse. Aun asumiendo posibles factores adversos (heladas o falta de producción en algunos años) se está utilizando de forma general el raleo de flores, tanto manual como mecanizado. Las razones para utilizar este sistema son de índole económico pero también, por calidad de fruta ya que el raleo temprano descarga pronto parte de la fruta no deseada y es mucho más barato que el raleo tradicional, posterior, de los frutos. Existen en el mercado

aparatos sencillos (Saflower) (**Diapositiva 13**) para el raleo en pequeñas áreas y la máquina Darwin (**Diapositiva 14**) llevada por tractor, para zonas de gran superficie.

El primer sistema es adaptable a cualquier tipo de formación pero la máquina funciona mejor con sistemas como el Epsilon hacia la calle (o V), en palmeta, eje o doble vaso.

El raleo químico, es posible pero errático y en ocasiones, peligroso por la causticidad de los productos empleados. Se ha evaluado diversos productos como Armothin, Wilthin, Tergitol, aceites vegetales y otras materias, pero en España, normalmente, no se utilizan.

En algunos casos, y solamente para variedades muy productivas, que necesitan un raleo fuerte todos los años, la aplicación de giberelinas en una cierta campaña puede reducir el número de flores en la siguiente. Para ello, es necesario conocer la época de inducción floral de una determinada variedad, normalmente en España es junio-julio, y aplicar GA en dosis entre 40-80 ppm. Según la época de aplicación, podremos reducir la inducción de yemas florales en las distintas zonas del ramo (basal, media, apical) y de esa forma, tendremos al año siguiente, un menor número de frutas en esas zonas concretas .



Diapositiva 13 - Raleadores individuales



Diapositiva 14 - Máquina Darwin de raleo de melocotonero

Técnicas específicas

- Anillado. El uso del anillado de árboles, se utiliza generalmente en las zonas precoces en donde un adelanto de la cosecha es fundamental por el precio de la fruta. Esta operación se hace con cuchillos especiales

y puede variar en la época de realización ya que se puede comenzar cuando el fruto está cuajado, hasta el endurecimiento del hueso.

El resultado es una fruta de mejor calibre y de maduración más temprana, aunque no conviene hacerlo con variedades con tendencia a abrir el hueso.

- Defoliación forzada. La defoliación de los árboles en España es una práctica muy extendida ya que los otoños son bastante suaves y las temperaturas tardan en aparecer. Si el árbol no se para, van disminuyendo las reservas nutricionales, muy necesarias para la siguiente campaña. Además de reducir o eliminar los riegos de forma progresiva, es necesario aplicar diversos productos químicos para tirar las hojas.

La defoliación de los árboles se puede hacer en una forma que también nos aporte un abonado de microelementos muy efectivo para el año siguiente:

Sulfato de Zinc (15kg/1000L), Sulfato de cobre, sin neutralizar (5kg/1000L)

diversos quelatos de cobre (Red CU), urea con biuret (20-30 kg/1000 L), combinados con mojantes especiales o sustancias húmicas, que acrecienta la actividad de los defoliantes.

- Letargo invernal. Ya comentamos que, en general, en las zonas de poco frío las reservas nutricionales del árbol suelen estar por debajo de lo requerido al gastarlas en otoño. Por ello, es claro que la preparación nutricional del árbol en otoño es prioritario, no solamente con la aportación de nutrientes sino de hormonas fundamentales en esos momentos, como las citoquininas, que también nos serán necesarias en la fase de ecodormancia. La poda temprana, también ayuda a romper el letargo de forma anticipada

Por otro lado, el vigor es antagonista de las necesidades de frío invernal, por lo que a mayor vigor del árbol más requerimientos de frío tendrá. Eso nos lleva a considerar que la reducción del vigor del árbol, en una primera fase, es una acción estratégica antes de llegar al invierno. Para ello, la utilización de Cultar (paclobutrazol) es una técnica de primer orden para preparar el árbol.

Se puede aplicar Cultar al suelo o al goteo, en verano/otoño, normalmente en agosto-septiembre a dosis, que según el vigor de los árboles y el tipo de suelo, puede variar entre 0,5 y 1,0 L/ha. Si se quiere un efecto mayor en cuanto a reducir el vigor, se puede adelantar el tratamiento a mayo-junio y según el efecto alcanzado, se puede repetir en agosto-septiembre. En estos momentos, el árbol está mejor preparado para el invierno al no haber malgastado nutrientes en crecimientos innecesarios durante el verano.

Por otro lado, el problema planteado para el cultivo del melocotón en zonas con poco frío invernal, se puede resolver, parcialmente, con la aplicación de productos químicos que hacen mover a la planta. Generalmente son productos nitrogenados con diversa formulación química, pero con un objetivo común como es el aporte a las yemas de nutrientes necesarios para romper el letargo. Estos productos hay que aplicarlos en la fase de endodormancia, antes de que haya actividad en la planta.

Los principales productos son el Dormex, el más usado por su efectividad aunque ahora está prohibido en España. Es de un efecto localizado por lo que conviene mojar bien (no demasiado) el árbol. Normalmente, en España se usan dosis de 0,5-1,0 L/ha con 600-700 L/ha de agua, cuando hayan transcurrido 50-70 % de horas-frío requeridas por cada variedad de melocotón.

La forma de calcular el frío acumulado es a través de diversas fórmulas ya establecidas. La más común utilizada es la Weinberger ($< 7^{\circ} \text{C}$), sobre todo para zonas con frío suficiente la mayor parte de los años, pero en las zonas de inviernos más benignos de España, se utilizan los modelos de Utah y Sistema Dinámico (chilling-portsions). Para el cálculo del frío acumulado con estos sistemas, se necesita disponer de las temperaturas medidas cada hora a lo largo del invierno (de noviembre a marzo). Para ello, se dispone de datos continuos de temperaturas, cada hora, a través de estaciones meteorológicas en diversas zonas de España, que se pueden obtener por internet e integrarlos en las tablas de cálculo de cada sistema. Algunas de estas estaciones, ya dan calculados los valores de frío acumulado en la zona.

Cuando se ha aplicado Cultar en el verano anterior, el efecto del Dormex es mayor que sin Cultar, por lo que se debería reducir la dosis de Dormex.

Otros productos utilizados son Erger, Sincron, Armobreak, Thidiazuron, Nitrato potásico, aceites, extractos de ajo y varios más, de efecto más reducido que el Dormex pero que pueden dar cierto adelanto y sobre todo, proporcionar una mayor uniformidad de brotación y floración de los árboles

La combinación de productos para romper el letargo, con reguladores de crecimiento del grupo de citoquininas, puede ser bastante efectiva. Por ejemplo, la aplicación de Dormex, Erger, Sincron, con citoquininas como Cytoplant, Dropp se ha demostrado eficaz para diversas especies frutales.

A la salida del letargo (ecodormancia), la aplicación de citoquininas tanto por el suelo como foliar ayudan al desarrollo temprano del árbol y al sistema radicular que vuelve a crecer en primavera. Esto se demuestra, observando la reacción del árbol cuando aplicamos Promalin (GA + BAP), para la ramificación química de varias especies frutales, ya que observamos una brotación precoz de las yemas tratadas, a la salida del invierno. En este caso, la citoquinina utilizada es el BAP del Promalin.

En épocas lluviosas, durante el letargo invernal, la aplicación de productos ricos en calcio y sobre todo, en agua oxigenada, han aliviado el problema de plantaciones con agua en el suelo. Esto es así en cualquier situación, pero con mayor motivo es necesario para el caso de querer tratar los árboles con productos para la quiebra de la dormancia, cuando hay un exceso de agua ya que se puede presentar una situación de anae-robiosis en el suelo y en la planta.

-Mejora de la fruta y del árbol.

a) Color.

El melocotón puede mejorar el color a través de podas de verano, raleo adecuado, riego eficiente y otras operaciones tradicionales, pero también se puede hacer con la aplicación de productos auxínicos en la fase final del fruto y con reguladores de crecimiento como el Cultar. La aplicación abundante de sulfato de potasa (en el riego) y nitrato de potasa (foliar) en la fase final del fruto, también ayuda al color de la fruta.

b) Calibre.

Un árbol equilibrado y con un buen raleo, nos proporcionará frutos de calibre bastante bueno, pero si queremos mejorarlo más, podemos realizar un anillado temprano, aplicar fitoreguladores como las giberelinas y auxinas, en el endurecimiento del hueso y/o, extractos de algas ricos en auxinas y citoquininas.

c) Dureza.

Una producción racional y una poda de verano bien hecha, nos proporcionará una fruta de buena firmeza, pero la dureza de la fruta se puede mejorar con aplicaciones de giberelinas (40-80 ppm) al endurecimiento del hueso, citoquininas, sulfato de potasa en el riego, quelatos de hierro al final del crecimiento del fruto y productos con calcio y boro.

d) Floración y cuajado.

El melocotonero no tiene, en general, problemas de poca floración o poco cuajado de frutos. Si tuviésemos alguno de estos problemas por causas varietales o climáticas, se puede intervenir por varios métodos:

d.1 - Reduciendo el vigor del árbol mediante productos como Cultar o M-10. La reducción del vigor influenciará una mejor inducción floral, mayor número de flores y mejor cuajado. El momento de aplicación de estos productos es importante para que sean eficaces. La aplicación de Cultar, antes de floración, favorecerá el cuajado de los frutos y si la aplicación es en primavera, el Cultar nos mejorará la inducción floral. La aplicación de M-10, menos potente que el anterior, tiene un objetivo algo distinto al Cultar, ya que su efecto es reducir progresivamente el crecimiento de los brotes a lo largo del ciclo, mediante varias aplicaciones, favoreciendo la inducción y evolución de las yemas florales. También, favorece el agostamiento o lignificación de la madera del árbol en otoño.

- La poda de verano, junto al empleo del Cultar, promueve una mejora de las yemas de flor.

- La reducción racional del riego en poscosecha también es muy importante en la inducción floral.

d.2 - Fitoreguladores. La aplicación de citoquininas antes de la floración, favorece el cuajado, así como la de auxinas, al final de la floración. En el caso de tener problemas frecuentes de heladas en la floración, se puede tratar con giberelinas en el otoño anterior, ya que nos retrasará el periodo de floración.

Si consideramos que los extractos de algas son portadores de fitohormonas naturales, podríamos usarlos con el mismo fin.

e) Control del vigor.

Vamos a sintetizar los momentos y el método de controlar el vigor del árbol a lo largo del ciclo vegetativo, según los objetivos que deseemos. Conviene aclarar que lo que se explica a continuación, no es necesario aplicar todo junto.

- Floración. Para aumento del cuajado - Cultar (0,2-0,5 L/ha) en el suelo o en el goteo

- Primavera. Fase II del crecimiento del fruto.- Cultar (0,5-0,75 L/ha) en el suelo o en el goteo

- Verano. Poscosecha - Cultar (0,5-1,0 L/ha) en el suelo o en el goteo

- Otoño - Cultar (0,5-0,75 L/ha) en el suelo o en el goteo

La aplicación foliar del Cultar es posible pero es menos eficiente que por el suelo, pero si se quiere efectuar, es mejor aplicarlo al tercio superior del árbol en dosis de 2-4 L/ha.

f) Embolsado de frutos.

Aunque ya se describió este sistema de producción de melocotonero, sobre todo pavías, en la parte económica de mi charla anterior, voy a ampliar la información dando unas cifras con los costes de esta técnica. En estos momentos existen alrededor de 2.500 has de melocotón embolsado, localizados en Aragón (valle del Ebro), en parcelas de poca superficie (2 has de media). Las variedades cultivadas son selecciones de poblaciones autóctonas antiguas, y que maduran en agosto, septiembre y octubre, aunque también se embolsan variedades tempranas, con buen precio en el mercado.

Conviene recordar que el objetivo primordial del embolsado es evitar el ataque de la mosca mediterránea que es creciente según aumenta la temperatura durante el ciclo de la planta.

Esta operación se realiza entre junio y agosto, dependiendo de la maduración de la variedad considerada, o lo que es lo mismo, 8-12 semanas antes de la cosecha.

El raleo que se requiere, antes de embolsar, es bastante exigente ya que se deja un número preciso de frutos/árbol y colocados solamente en la parte inferior de los ramos, para que la bolsa pueda colgar bien.

Un embolsador viene a hacer unas 3.000 bolsas/jornada de 8-10 horas, necesitándose una media de 6 bolsas/kg, que, en total, serían alrededor de 80.000-100.000 bolsas/ha.

El coste de la bolsa + grapas + mano de obra es de 0,0270 €, mientras que el embolsado de 1 kg de fruta, para el que se necesitan 6 bolsas, puede costar 0,162 €/kg.

Si consideramos que una plantación de pavías dedicada a este sistema, tiene normalmente entre 500-700 árboles/ha, y que en los cuales se deja un nº aproximado de 250-300 frutos/árbol, el embolsado total nos costaría alrededor de 2.700 €/ha.

g) Mallas protectoras.

En ciertos casos, es interesante cultivar árboles de melocotonero bajo malla blanca para obtener fruta de calidad (**Diapositivas 15 y 16**). Este sistema que conlleva un esfuerzo económico importante, puede ser rentable si la zona de producción es proclive a tener granizo, fuertes vientos o alta inso-

lación. Además, el fruto puede crecer en mejores condiciones climáticas ya que tiene óptimas condiciones hídricas, por tener menor transpiración y temperaturas más uniformes, que en definitiva nos da fruta de mejor calidad y con cierta precocidad de maduración. Por otro lado, se puede utilizar esta protección con mallas para evitar el ataque de la mosca de la fruta, en lugar de la colocación de bolsas, pero utilizando mallas con mayor densidad de hilos para que el insecto no penetre.



Colocación de malla antigranizo en melocotonero

Diapositiva 15 - Colocación de malla antigranizo en melocotonero



Sistema de cobertura de malla en melocotonero - Novafut

Diapositiva 16 - Sistema de cobertura de malla en melocotonero

h) Cobertura de plástico

Se puede adelantar la maduración de las variedades con una cobertura de plástico apoyada en una estructura en forma de túnel. Los túneles están formados con arcos que van apoyados en unas patas en forma de Y, con dos líneas de frutales por túnel. Los árboles van formados en doble épsilon o ejes alternos, con una altura que no supere los 3-3,5 m para que los túneles no sean muy altos y puedan soportar los vientos fuertes. El suelo de la línea de frutales va acolchado con plástico negro para aumentar la temperatura de las raíces. Cuando los árboles hayan pasado parte del letargo (50-70%), trataremos con Dormex y pasaremos a cubrirlos con el plástico, cerrando completamente los túneles hasta la floración. Iremos midiendo frecuentemente la temperatura dentro de los túneles para evitar tener un exceso de calor, para lo que iremos modulándolo mediante aperturas parciales del plástico, hasta llegar a la floración y cuajado. Una vez que las frutas tengan un tamaño conveniente, se puede ir abriendo gradualmente los túneles según vaya aumentando las temperaturas externas. Con este sistema, se pueden adelantar de 10-15 días la maduración de las variedades tempranas y además, se gana en calidad de fruta ya que los melocotones o nectarinas son mayores en calibre, con mejor acabado y presencia comercial. Con esta técnica, es necesario un preciso control del vigor del árbol porque dentro del túnel tendremos un mejor crecimiento del árbol y por consiguiente, necesitaremos menos riego y abonado.

Poscosecha y comercialización

La cosecha bien hecha de los melocotones es un proceso fundamental para la vida de la fruta y para su valor comercial posterior y por tanto hay que evaluar bien los criterios que se sigan para realizarla. Para ello, tenemos que diferenciar los diversos conceptos de madurez de la fruta.

Madurez fisiológica. Cuando el fruto alcanza un momento a partir del cual puede evolucionar naturalmente (en frutos climatéricos)

Madurez comercial. Cuando el fruto alcanza un mínimo para poder soportar el transporte y comercialización. Normalmente dictaminado por los mercados compradores y grandes superficies.

Madurez organoléptica. Cuando el fruto ha alcanzado su máximo potencial de sabor y color y que es evitado, normalmente, por el productor dadas las pérdidas posibles en la comercialización de esta fruta madura por los canales tradicionales.

Estos tres conceptos son, en general, difíciles de conciliar ya que en estos momentos, en el mercado europeo hay unas normativas exigentes, por parte de los supermercados o brokers internacionales, en cuanto se refiere a dureza exigida de la fruta, que obliga a cosecharla antes de tiempo y no cuando se debiera. Aquí se refleja de forma clara la disyuntiva campo/producción y comercial/ventas.

Como el concepto de sabor es subjetivo, se han tenido que introducir unos valores que fueran lo más objetivos posible, como son los índices de maduración, que permiten saber el estado de la fruta en esos momentos y expresarla con números; es decir, de forma objetiva. Primeramente, se calculan, mediante instrumentos específicos de medición, los parámetros que definen la calidad de la fruta. Así, la dureza viene medida por los durómetros y penetrómetros, los sólidos solubles por los refractómetros, la acidez por valoración química manual o automática, el tamaño con diferentes medidores graduados y el color, con el porcentaje de color, sobre el color de fondo del fruto. Con estos valores, podemos establecer los índices de maduración que son aceptados y requeridos en todos los mercados internacionales.

La introducción generalizada en el panorama varietal, de variedades subácidas de melocotones, nectarinas y melocotones planos, ha cambiado sustancialmente la respuesta del consumidor al probar variedades cosechadas muy inmaduras. Su opinión ha sido favorable en este caso, ya que no notan el fuerte sabor ácido de las variedades tradicionales también cosechadas antes de tiempo.

En general, los requisitos mínimos de calidad establecidos para el melocotón, en el mercado europeo son:

Los valores de los sólidos solubles no deberían ser menores de 12° brix, especialmente para variedades de media estación y tardías.

Los valores de dureza deberían ser menores de 60N/0,5 cm²=6 Kg/0,5 cm² y mayores de 20N/0,5cm²=2 Kg/0,5cm². Sin embargo, con la aparición de variedades del tipo Big Top se admiten durezas menores, por su maduración lenta.

La acidez, debería estar entre 50-80 meq/L.

Una alternativa entre los conceptos de fruta inmadura y madura en el árbol es la fruta prematurada. Este sistema, en el que la fruta se envía con la dureza exigida por las grandes superficies pero es manipulada en destino, mediante un almacenamiento a 20-25 °C y elevada humedad relativa, 80-90%, por 2-3 días según variedad, ha permitido que la fruta llegue con mejor presentación y sabor al consumidor. Este sistema, para desplazamientos cortos, se puede realizar en origen con la fruta ya alveolada.

La rapidez de enfriamiento de la fruta, cuando llega a la central (pre-enfriamiento o cooling) es esencial para su adecuada conservación y comercialización. Para ello, es frecuente el uso de sistemas de aire frío forzado, durante unas horas hasta que la temperatura descienda al valor deseado. Una vez fría la fruta se pasa a las naves de calibrado, en donde se clasifica por calibres y en donde se puede tratar con fungicidas

autorizados (Scholar) o agua oxigenada. En España no están autorizadas las ceras protectoras pero sí algunos productos biológicos para tratar el melocotón. Por último, se pasa a su confección, bien en cajas o tarrinas tradicionales o con sistemas de AM, bien en cámaras o contenedores especiales o, en bolsas especiales en donde se produce la modificación de la atmósfera que rodea los frutos de forma natural (LLS, Extend) para una conservación más larga. Con cualquier sistema empleado, el control de la T. y la H.R. a lo largo del proceso de transporte o almacenamiento, y asimismo, en el punto de destino es muy importante para no perder calidad ni peso de la fruta.

UCD Processing Peach Cultivar and Rootstock Development Program

Thomas Gradziel¹

¹Department of Plant Sciences; University of California Davis; tmgradziel@ucdavis.edu

The processing peach industry is struggling to survive in California, battered by increasing labor costs in a primarily hand-pruned, hand-thinned and hand-harvested tree culture. Commercial California processing peach cultivars are highly inbred, probably being derived from as few as 4 founder genotypes. Taxonomists in China and central Asia, (the centers of origin and diversity for peach and almond, respectively), place peach in the genus *Prunus* but, based on a distinctly different tree development and morphology, place almond and its wild relatives in the genus *Amygdalus*.

Peach and almond readily hybridized and in my genetic improvement program progeny are typically fertile. For this reason, almond is usually placed in the genus *Prunus* in most Western research literature. In my cultivar and rootstock development program, related peach and almond species have become an important source of new genes and so new traits.

The resulting, highly diverse UCD breeding populations have allowed breeding progress in both traditional as well as novel objectives. Novel traits in peach include the 'long-keeper' trait in almond-derived peach breeding selections, where ripe fruit can remain on the tree for 2 to 4 weeks after ripening without an appreciable loss in quality, thus facilitating once-over manual or mechanical harvest. Breeding progress also continues to be achieved using standard phenotyping/biometric approaches for such important traits as disease resistance and fruit quality.

While marker assisted breeding is routinely utilized in the development of new varieties, we continue to pursue greater breeding efficiencies through marker assisted selection (MAS) approaches for the more intractable traits such as fruit brown rot resistance and associated fruit browning/bruising, in anticipation of a much more extensive molecular marker database being developed as part of our involvement in the RosBreed projects.

Recent outcomes, including the whole genome sequencing of peach, the initial molecular characterization of bruising/flesh browning as well as resistance to *Monilinia* fruit brown rot disease, has identified candidates showing potential as markers for the trait of interest and, in some cases, suggesting the identity of controlling gene(s).

However, many of the more promising gene candidates, such as the endoPG locus on linkage group G₄ that governs fruit flesh texture, have already been strongly selected within the UCD program, which, while validating traditional methods, typically limited the value of molecular marker strategies to traits controlled by two or more genes with significant environmental effects.

Because of the extensive inbreeding in peach, my program continues to develop populations possessing both the large numbers of progeny and the wide genetic diversity required for effective molecular analysis. This has been achieved by hybridizing advanced breeding selections with more genetically diverse parents from both within and outside the species.

The large genetic and phenotypic diversity displayed within these various interspecific lineages make them particularly valuable for molecular marker analysis. From a performance perspective, however, we have found that selections intermediate in the introgression lineage often show the highest levels of desired expression.

Similar transgressive segregation is also observed in peach, as in the 'long-keeper' trait. While such transgressive segregation is sometimes explained in almond as a consequence of heterosis, this explanation would not be applicable to peach since peach does not show the prerequisite inbreeding depression.

Thus, other types of genomic synergisms, possibly involving both genomic, genetic and epigenetic interactions appeared to be at play. While most of these more complex interactions would be lost in seedling progeny and so would be of little value to seed propagated crops, they can be effectively captured and vegetatively disseminated in clonally propagated crops.

This capability of clonal propagation to essentially fix multiple aspects of genome interaction, including genetic complement and interaction, chromosome composition (histone type, etc.) arrangement and interactions, and epigenetic status and interactions, allows these poorly understood but useful synergisms to be optimized (and, in a sense, immortalized) by selection.

The inherently more comprehensive and long-term selection by such clonal breeding would be expected to be more effective than breeding strategies such as MAS which targets only genetic recombination. Such a higher-level genomic complexity might explain why modern gene-only-based selection methods have achieved only limited progress in improving on established clonal varieties and rootstocks for most tree crops.

Higher levels of genomic interaction, however, require larger population sizes to select those progressively rarer individuals with optimal genomic configurations. Over the last several years my breeding program has effectively mechanized most aspect of breeding population development, culture and analysis allowing a doubling of breeding population sizes while reducing costs by more than two thirds.

PALESTRAS SITUAÇÃO NOS PAÍSES

EL CULTIVO DEL DURAZNERO EN BOLIVA

Alberto Centellas Quezada¹

¹Ing. Agr., Dr., investigador na Fundación PROINPA; Av. Meneces km 4 carretera al Paso; Cochabamba, Bolivia; alberto.centellas@gmail.com.

En Bolivia se producen alrededor de 14.000 t de durazno por año, de los cuales el 75% es consumido como fruta fresca y el 25%, se procesa y transforma en diferentes productos. Las importaciones se estiman en 2.000 t por año, siendo el consumo *per capita* de aproximadamente de 2.1 kg/hab/año, teniendo el consumo más alto en el departamento de Cochabamba con un promedio de 4.9 kg/hab/año. El cultivo es realizado por pequeños productores en los departamentos de Cochabamba, Chuquisaca, Tarija, La Paz, Potosí y Santa Cruz, teniendo las parcelas un promedio entre 0.35 a 0.5 ha de superficie en los cuatro primeros departamentos y en Santa Cruz de 2 a 3 ha, llegándose a una superficie total de 5.000 ha, aproximadamente. Las altitudes de las zonas de cultivo se sitúan entre los 1.500 a 3.300 msnm y son denominados de "valles" y los frutales producidos aquí comúnmente denominados como "frutales de valle". La mayoría de las áreas frutícolas cuentan con riego temporal, estimándose que un 20% de la superficie depende de las condiciones naturales.

En los últimos 12 años y especialmente por la introducción de materiales de ciclo temprano, provenientes del Brasil y Argentina, se ha generado un gran interés y se han establecido nuevas zonas de producción en los valles de Santa Cruz, Cochabamba y Tarija.

Las tendencias de plantación del duraznero, se orientan al cultivo de variedades de maduración precoz y semiprecoz en las zonas más bajas y cálidas (1800 a 2200 msnm) y de variedades precoces y tardías de pulpa firme en las zonas menos cálidas (2350 a 3200). Dependiendo de las regiones y la facilidad de acceso a los mercados, las variedades se destinan a mesa o transformación. Este último para jugos, mermeladas o deshidratados, preparándose con el deshidratado un refresco muy consumido a lo largo de todo el año en la mayor parte de las ciudades. Entre los problemas para el cultivo, estas varían de acuerdo a la altitud.

En regiones secas y de mayor altitud el ataque de arañuela y mosca de la fruta son las plagas de mayor incidencia, además del oídio, agalla de corona y virus. En zonas de menor altitud el ataque de grafolita y mosca de la fruta son los mayores problemas de plagas, junto a *Monilia*, agalla de corona y virus. Entre los problemas abióticos las heladas primaverales, granizadas y falta de agua en algunas regiones son limitantes serias.

Otros cultivos de carozo que se tienen son el ciruelo (*Prunus salicina*), en particular la cv. Santa Rosa y Valle Hermoso, que tienen muy buena adaptación, esta especie se lo cultiva en especial en los departamentos de La Paz y Santa Cruz, la superficie total no excede de las 400 has. El damasquero (*Prunus armeniaca*), también es una especie bien adaptada, pero cultivada, en pequeñas extensiones principalmente en el departamento de La Paz. Las plantas se producen a partir de *seedling* de materiales criollos.

Los problemas abióticos y bióticos son muy similares al duraznero. En cuanto a avances tecnológicos, el departamento de Cochabamba junto a Santa Cruz, ha estado siempre al tanto de los últimos avances frutícolas, especialmente en la producción de material vegetal y el manejo de los huertos.

Agradecimientos

Al Programa de Cooperación en Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), por el financiamiento de intercambio técnico institucional.

SALTO CUALITATIVO EN LA PRODUCCIÓN DE PLANTINES DE DURAZNERO EN EL VALLE ALTO DE COCHABAMBA

Alberto Centellas¹; Víctor Álvarez¹; Edwin Maita¹; Giovanna Plata¹; Esther Acuña¹

¹Eng. Agr., Dr., investigador na Fundación PROINPA, Av. Meneces s/n km 4 (Zona El Paso); Caja Postal 4285; Cochabamba, Bolivia; alberto.centellas@gmail.com

En los últimos cinco años, la producción de plantines en el Valle Alto tuvo un drástico cambio en su tradicional sistema de producción. Los plantines durante muchas décadas fueron producidos a raíz desnuda, a partir de carozos (reproducción sexual) provenientes de plantas desconocidas. Estos se producían en campo abierto y con el riesgo inminente de exposición a la Agalla de Corona (*Agrobacterium tumefaciens*), una de las principales enfermedades bacterianas de la región que provoca la formación de tumores y deformaciones de la raíz de los durazneros y que cuando las condiciones son adecuadas puede diseminarse rápidamente contagiando a gran parte del vivero; a ello se sumaba la mezcla de variedades.

Esto por no existir empresas o instituciones que proporcionen material de partida bien identificado (material base) sano de portainjertos y cultivares copa para el Valle Alto, además del asesoramiento técnico sobre nuevas tecnologías y control sobre la calidad de los plantines. En base a estas demandas de los viveristas del Valle Alto y fruticultores deseosos de contar con innovaciones que fortalezcan la producción de plantines de alta calidad, fueron estructurados en el Programa de Innovación Continua (PIC), financiado por la Cooperación Técnica Suiza (COSUDE), una serie de proyectos, siendo uno de ellos la producción de plantines de alta calidad e introducción de nuevos materiales, asignándose esta responsabilidad a la Fundación PROINPA.

La provisión de tecnologías para la propagación del duraznero, se realizó teniendo como visión la construcción de las bases de una fruticultura moderna con la provisión de plantas de alta calidad, alta sanidad y con identidad genética y que el control de este proceso (fiscalización), sea avalada por una entidad de certificación que proporcione el sello de calidad a estos materiales producidos bajo estos padrones. Para proporcionar estas bases en los diversos viveros, se realizaron las siguientes acciones: Establecimiento de huerto madre de portainjertos, dando énfasis en la elección de plantas madre de portainjertos de duraznero de reproducción asexual, clonal o vegetativa, estableciéndose el GxN, -un híbrido de un almendro (Garfy) por un duraznero (Nemared), de origen español-, junto a este fueron establecidos una selección de materiales de duraznero criollo denominados KCI (Kjasi clon).

Establecimiento de huerto madre copa, una vez que los plantines de portainjertos han desarrollado y tienen un diámetro determinado, se debe realizar el injertado para los cual es preciso contar con plantas de variedades demandadas por los fruticultores, en el caso del durazno fueron establecidas por cultivares de ciclo precoz (Texas, Coralco, Jade, Eldorado, y otras) y tardío (Gumucio Reyes, TBG).

Para este propósito también fueron establecidos huertos madre con materiales de alta sanidad, los cuales fueron monitoreados en campo por la Fundación PROINPA, llevando periódicamente muestras a sus laboratorios. Construcción de diversas instalaciones dentro el vivero, para la propagación de los portainjertos a través de estaquillas fue necesario la instalación de invernaderos de enraizamiento, aclimatación y desarrollo de plantines.

Estas estructuras fueron financiadas por cada uno de los viveristas, la asistencia técnica para el diseño y su construcción, especialmente en los primeros años, fueron proporcionados por el Proyecto. A medida que los viveros fueron creciendo, las nuevas instalaciones se realizaron por empresas especializadas. En algunos casos, la Fundación PROINPA, jugó un rol importante para ayudar a gestionar financiamientos para estos emprendimientos.

Provisión de tecnologías para el manejo, la producción de plantines a partir de estaquillas, exige un

manejo tecnificado. Inicia desde el corte del material de las plantas madre, preparación de las estaquillas, uso de enraizadores (auxinas), preparación de camas de enraizamiento, preparación de substratos desinfectados, trasplante a bolsas, desarrollo de los plantines, cuidados en la extracción de material para el injertado, el injertado y desarrollo del plantín. Todos los viveristas recibieron capacitación en cada una de las fases.

Debe hacerse énfasis que para el injertado se está utilizando la técnica del mini injerto, el cual es realizado en diámetros entre 3 a 5 mm. El tiempo de producción de un plantín terminado, es de 8 a 10 meses, determinado por el ciclo de variedad a ser injertada, variedades de ciclo precoz menor tiempo y ciclo tardío mayor, siendo la disponibilidad de yemas maduras en campo es determinante para los tiempos. Oportunidades para el sector, en la actualidad la producción de plantines en el Valle Alto, es a partir de estos lotes de plantas madres de alta sanidad. Se cuenta con 12 viveros, los cuales producen actualmente alrededor de 120.000 plantines de duraznero, teniendo una proyección de aumentar gradualmente según como vayan desarrollando estos huertos madre (manejo y ampliación).

Este sistema de producción garantiza la sanidad y calidad de los plantines, y por añadidura queda también garantizada la producción de los futuros huertos. La demanda por este tipo de materiales es cada vez más creciente por los diversos valles productores de frutas de los distintos municipios del país y también por el programa frutas del Gobierno.

Referencias

ÁLVAREZ, V.; CENTELLAS, A. **Manejo integrado de plagas en la producción de plantines de duraznero**. Cochabamba, Fundación PROINPA, 2012. 16p.

CASTRO, S.L.; SILVEIRA, C.A.P. **Processo de seleção escape para obtenção de plantas de pessegueiro e ameixeira com alta sanidade**. EMBRAPA, Pelotas, RS, 2009. Circular Técnica No 84. 9 pp.

CENTELLAS, A.; ALVAREZ, V.; ACUÑA, E.; ROCHA, E.; MAITA, E. **Manual de propagación de plantines de duraznero y manzano bajo invernadero**. Cochabamba, Fundación PROINPA. 51 p.

DUTRA, L. F.; KERSTEN, E.; FACHINELLO, J. C. Época de coleta, ácido indolbutírico e triptofano no enraizamento de estacas de pessegueiro. *Scientia Agricola*, v.59, n.2, 2002. p.327-333.

TOFANELLI, M. B. D.; RODRIGUES, J. D.; ONO, E. O. Método de aplicação do ácido indolbutírico na estquia de cultivares de pessegueiro. **Ciênc. Agrotec.** v.27, n.5, 2003 p.1031-1037.

Agradecimientos

A la Coperación Suiza para el Desarrollo (COSUDE) y viveristas del Valle Alto de Cochabamba.

Prolegômenos da produção e comércio mundial de pêssegos de mesa e processados

Luiz Clovis Belarmino¹; Ícaro Pedroso de Oliveira²; André Jacondino Belarmino³

¹Eng. Agr., pesquisador na Embrapa Clima Temperado; Rodovia BR 392, Km 78; Caixa postal 403; CEP 96001-970; Pelotas, RS, Brasil; luiz.belarmino@embrapa.br

²Eng. Agr., mestrando no PPGA Agronomia-Fruticultura, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas; Pelotas, RS, Brasil; icaroeng.agro@gmail.com

³Graduando na Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas; Pelotas, RS, Brasil; andre.belarmino78@gmail.com

1. Introdução

Este resumo ampliado focaliza as principais características da agricultura e indústria relacionada ao pessegueiro, envolvendo as cadeias produtivas de pêssego de mesa, frutas em calda, polpa concentrada, desidratados, pós e outras formas de derivados e subprodutos. Visa elencar os estudos mais importantes já realizados e introduzir os princípios básicos e fundamentais na análise do panorama internacional desta atividade econômica.

Assim, o conteúdo foi dividido em dois grupos. O primeiro agrupa os dados e informações sobre o pêssego de mesa ou fresco e o segundo congrega os conhecimentos sobre os principais subprodutos ou derivados obtidos pelo processamento desta fruta, como os doces em calda, polpa, sucos, geléias, desidratados, congelados, pós e outros modos de preservação. Portanto, na primeira parte, selecionaram-se dados referentes aos principais países e regiões no mundo de áreas colhidas, volumes e valores da produção, estatísticas das exportações importações no comércio internacional, preços pagos aos produtores da fruta e informações sobre as quantidades e formas de consumo. Estes dados e informações se baseiam fundamentalmente nas estatísticas da FAO e englobam pêssegos e nectarinas, apesar do crescente percentual de produção desta fruta para consumo fresco. No segundo, sempre que disponível, relatam-se as evoluções nos principais pólos de processamento da fruta no mundo, com análises destacadas para os países líderes nas vendas externas, os mercados mais dinâmicos e, ainda, abordam-se algumas tendências e desafios.

2. Dados gerais e informações sobre a produção e comercialização de pêssego de mesa

Este primeiro grupo contém informações sobre a posição do pêssego entre as demais espécies no mercado mundial de frutas; evolução da área colhida de pêssegos em geral nos principais países; dinâmica de volumes e valores da produção, exportação e importação de frutas; oscilações da produtividade e preços pagos aos produtores rurais; dados de consumo e tendências recolhidas nas manifestações de alguns autores selecionados. Estes valores foram revisados e atualizados a partir de Belarmino (2014a e 2014b), com base na FAO (2015).

2.1 Áreas colhidas e respectivos volumes e valores produzidos de pêssegos em geral

O crescimento e a dispersão do cultivo de pessegueiros para o Ocidente ocorreram de acordo com a colonização européia para as Américas do Norte e Sul, durante o século XIX, assim como chegou às colônias da África e parte da Ásia Oriental. Por isso é que o pêssego e derivados são reconhecidos como uma fruta tipicamente associada à cultura européia e mediterrânea.

As estatísticas para a cultura do pêssego estão juntas com aquelas de nectarinas em quase todos os outros bancos de dados disponíveis. Os dados de área cultivada apresentados na Tabela 1 com dados obtidos da FAO (2015) desde a década de 1960 até 2012 mostram os principais países em área total cultivada com pessegueiros.

Tabela 1. Distribuição geográfica das áreas cultivadas de pessegueiro, por décadas e nos principais países e em regiões ou blocos econômicos, em hectares, entre 1961 e 2012.

Área cultivada (ha)	1961 - 69	1970 - 79	1980 - 89	1990 - 99	2000 - 07	2012
Total Mundial	598.360	728.101	984.627	1.328.834	1.399.874	1.499.872
União Européia	210.360	230.143	268.133	314.304	288.985	288.287
Itália	90.789	85.720	88.758	97.322	91.434	71.012
Espanha	14.567	42.520	54.360	72.779	77.252	50.000
Grécia	32.344	30.320	34.100	48.590	44.151	44.100
Turquia	10.242	13.378	17.620	21.746	26.853	28.362
França	48.455	36.953	31.587	28.221	19.427	11.923
Portugal	4.332	10.797	11.505	13.734	6.468	5.900
Outros	9.631	10.456	30.205	31.912	23.401	21.913
NAFTA	134.853	122.490	118.531	123.391	114.437	106.974
EUA	123.809	92.771	86.125	81.021	72.039	56.365
México	5.690	24.573	27.990	38.810	39.628	33.216
Canadá	5.354	5.146	4.416	3.560	2.770	2.974
MERCOSUL	30.032	38.787	85.583	79.091	79.456	76.239
Argentina ¹	-	-	39.897	29.838	24.563	26.000
Brasil	12.206	17.780	19.950	19.759	23.466	19.155
Chile	12.944	14.246	14.873	17.693	19.856	20.000
Bolívia ²	4.578	5.210	6.096	6.080	6.537	6.000
Uruguai ³	-	-	2.160	3.220	3.397	2.200
Venezuela	304	1.551	2.332	2.252	1.433	1.700
Paraguai ⁴	-	-	275	250	204	200
Pacto Andino	8.470	10.432	12.927	15.707	15.297	8.750
Bolívia ²	4.578	5.210	6.096	6.080	6.537	6.600
Peru	2.671	3.044	3.827	4.724	4.406	4.300
Equador	918	628	673	2.152	2.256	1.950
Venezuela	304	1.551	2.332	2.252	1.433	1.700
Colômbia ⁵	-	-	-	500	665	1.520
Ásia, África etc.	127.899	154.105	321.311	574.859	669.577	894.300
China	82.735	110.522	274.084	520.606	604.110	770.000
Austrália	9.045	8.256	6.978	11.933	20.031	37.500
Tunísia	7.278	7.408	12.690	19.140	20.308	19.000
Coreia do Sul	7.886	10.220	12.059	11.130	14.654	16.000
Japão	20.956	17.700	15.500	12.050	10.475	13.500
Outros Países	86.745	172.143	178.142	221.482	232.122	10.500
						254.547

¹ Argentina começou a informar em 1980; ² Bolívia não informou a produção em 2007, portanto, o valor utilizado foi de 2006; ³ Uruguai começou a informar em 1985; ⁴ Paraguai começou a informar em 1985; ⁵ Colômbia começou a informar em 1999.

Fonte: FAO (2015).

Nestas cinco décadas de abrangência da Tabela 1, de maneira geral, ocorreram grandes transformações nas regiões de cultivo do pessegueiro, pois se observou, por exemplo, que no período 1960-1980 os europeus e norte-americanos detinham a maior parte dos cerca de 500.000 ha cultivados em todo o mundo, mas com superioridade dos europeus e totais praticamente estabilizados, com exceção da Espanha, que triplicou a área na década de 1970 e ocupava a segunda posição em plantios, precedida pela Itália, apesar de que em 2007 a diferença entre eles era inferior a 10.000 ha. A entrada da Espanha e Grécia no bloco da União Européia (UE), nos anos 1980, fortaleceu este cultivo, enquanto que este efeito também se observou com a Polônia, em 2004, quando passou a integrar a bloco europeu, com crescimento da produção e exportação.

Outra mudança ocorreu na América do Norte, durante as últimas décadas. Os EUA reduziram em mais da metade a área cultivada, ou seja, a média da década em 1960 era de 114.293 ha e os pomares em 2012, segundo a FAO (2015), somavam 56.365 ha. No vizinho México o sentido foi ao contrário, pois cultivava pouco mais de 6.000 ha nos anos 1960 e em 2012 chegou aos 33.216 ha, depois de atingirem a média de 39.628 ha entre 2000 e 2007, pelo estímulo do acordo de livre comércio e ao menor custo da mão de obra mexicana, na integração com EUA e Canadá no *North American Free Trade Agreement – NAFTA*. O Canadá também reduziu pela metade a área de pomares com pessegueiros entre 1960 e 2009 (Belarmino, 2014a).

Na América do Sul também houve uma notória evolução e crescimento da área cultivada com pessegueiros, onde Argentina, Brasil e Chile lideraram o aumento ocorrido na América Austral, com elevação de mais de 100% na área cultivada na década de 1980. Segundo BELARMINO (2014a), em 2009 se observou uma redução para 64.753 ha em 2009, com as maiores diminuições de área cultivada na Argentina, especialmente nas décadas de 1980 e 1990. A Tabela 1 destaca as maiores áreas de pessegueiros e respectivos volumes totais produzidos em países selecionados pela importância no panorama mundial, durante o período 1960-2009, com dados comparativos diretos entre os chamados *players* do mercado mundial, útil para o entendimento das demais variáveis que caracterizam o quadro geral da produção e comercialização de pêssegos, segundo dados obtidos na FAO (2012). Estes dados serão analisados entre si e deles com aqueles presentes no Quadro 1, que apresenta a produção, distribuição e suprimento de pêssegos na China, Europa, EUA, Brasil, Chile e Rússia, em 1.000 t, nos anos 2007-2011. O Brasil ocupava a 12ª posição entre os produtores, em volume gerado, antecedido pela Argentina e Chile. Entretanto, cultivava cerca de 2.000 ha abaixo da Argentina e 5.000 ha do Chile. Destes dados da Tabela 3 é possível obter a informação de que a produtividade no Chile é 61% superior ao rendimento médio do pessegueiro no Brasil, o qual mostrou leve inferioridade em relação à Argentina, no ano de 2009 (Belarmino, 2014a). Estas diferenças se devem ao superior nível tecnológico, em média, e aos diferentes modelos de arquitetura das plantas adotado.

Na produção de pêssego na UE se destacavam a Itália, Espanha, Grécia e França, com áreas relativamente pequenas e grandes volumes produzidos, denotando alta tecnologia, com volumes ao redor de 3.000.000 t por safra, predominantemente destinado ao mercado fresco, com ressalva para a situação da Grécia, a qual processa a maior parte da produção para gerar pêssegos em calda açucarada (Belarmino, 2012b). Segundo os dados do USDA-FAS (2012) do Quadro 1, a UE produziu 3.904.000 t de pêssegos e nectarinas na safra 2011/2012. Destes, 300.000 t foram frutas de mesa para exportação (8%) e processou 649.000 t (17%). Estes volumes industrializados diminuíram 14% em relação ao ano anterior e 26% sobre os volumes da safra 2009/2010. Logo, corroborando com informações colhidas entre produtores europeus, observou-se menor participação nos mercados interno e externo, em consequência da redução na competitividade, esta decorrente dos altos custos de produção, cujas variáveis mais importantes foram analisadas por Belarmino et al. (2011) e estão presentes na parte final deste capítulo.

De todos os movimentos observados no mercado mundial de pêssego, nenhum se compara ao caso da China. Nos anos 1960, cultivava 82.735 ha e produzia 393.992 t, tendo passado para 770.000 ha e 17 milhões em 2012. Também aumentou os volumes exportados e liderou as quantidades processadas nestes últimos anos, pois processou 1.750.000 t em 2011, com crescimento de 35% em relação à safra anterior (1.300.000 t), depois de leve redução (cerca de 50.000 t ou praticamente a produção brasileira destinada para processamento) no ano de 2009. Nos anos de 2008 e 2007, a China processou 1.272.000 t e 1.136.00 t de pêssegos. Na Espanha, 10% foram destinados à exportação, 70% para consumo fresco e 20% para o processamento, especialmente enlatado em calda (INFOAGRO, 2009). A França, em 2007, estava entre os sete maiores produtores de pêssego no mundo (Belarmino, 2014b).

Quadro 1. Produção, distribuição e suprimento de pêssegos na China, Europa, EUA, Brasil, Chile e Rússia, em 1.000 toneladas, nos anos 2007-2011, segundo USDA-CORNELL (2012).

País	Produção	Importação	Exportação	Suprimento Total	Consumo Fresco	Para Processamento
China						
2007	9.015	0	24	9.015	7.855	1.136
2008	9.549	0	26	9.549	8.251	1.272
2009	10.040	0	40	10.040	8.650	1.350
2010	10.515	0	28	10.515	9.187	1.300
2011	11.550	0	42	11.550	9.758	1.750
Europa-27						
2007	4.050	42	194	4.091	3.221	653
2008	3.975	43	196	4.017	3.044	777
2009	4.086	36	208	4.122	3.015	882
2010	3.291	27	277	3.318	2.270	753
2011	3.904	30	300	3.934	2.968	649
EUA						
2007	1.269	60	105	1329	611	612
2008	1.285	67	120	1.352	702	530
2009	1.182	51	91	1.232	615	526
2010	1.237	50	111	1.287	665	511
2011	1.210	50	110	1.260	628	522
Chile						
2007	175	0	105	175	69	2
2008	177	0	102	177	72	4
2009	151	0	89	151	58	4
2010	161	0	100	161	58	3
2011	159	0	98	159	59	3
Brasil						
2007	186	20	0	206	206	0 ¹
2008	239	17	0	256	256	0
2009	216	17	0	233	233	0
2010	220	22	0	242	242	0
2011	220	25	0	245	245	0
Rússia						
2007	43	133	0	176	176	0
2008	27	162	0	189	189	0
2009	30	156	0	186	186	0
2010	30	224	0	254	254	0
2011	30	250	0	280	280	0

Observação: No Brasil, a destinação variou de 40 a 50 t/ano. USDA-CORNELL (2012).

No Oriente Médio, conforme os dados da Tabela 2, a Turquia e o Irã se situavam na sexta e oitava posição entre os maiores produtores mundiais. Assim, neste último território, parece que se mantém a tradição da antiga Pérsia (539 - 331 a.C.) na produção de pessegueiro. O Egito, situado na África, mas também ex-integrante do Império Persa, ocupava a décima primeira posição com a produção de 273.256 toneladas de pêssego em 2009, segundo a FAO (2012), com reduções nos últimos anos (Belarmino, 2014a).

Na América do Norte, segundo a FAO (2012), apesar da drástica redução de pomares de pessegueiros ocorrida entre 1960 e 2009, os Estados Unidos continuavam produzindo mais de um milhão de t em 2007, na terceira posição entre os maiores produtores mundiais, depois de ocuparem o primeiro lugar entre os anos 1960 e no início dos anos 1980, quando foram superados pela Itália e, na década de 1990, pela China. Neste milênio alternou posições com a Espanha, tanto em área como em quantidade total produzida. Segundo o Departamento de Agricultura dos EUA, a produção de pêssegos segue concentrada nos estados da Califórnia, Geórgia e Carolina do Sul. Os volumes dos EUA produzidos e comercializados presentes no Quadro 1 servem para comparar com a produção brasileira, chilena e russa, em especial para informação e análises a partir da publicação do USDA-ERS (2012). Neste sentido, a inclusão da Rússia serve para expressar o protagonismo exercido nas importações mundiais nos anos 2007-2011.

No Cone Sul da América do Sul, o cenário estava dominado pelo Chile, Argentina e Brasil, apesar das pequenas variações nos dados de processamento no Brasil e Chile, que não correspondem aos valores observados por outras fontes consultadas. De modo geral, observaram-se significativas diferenças no total de área com pomares de pessegueiros e nos volumes de produção nos últimos anos de estatísticas da FAO (2012). De modo geral, a média do Chile permite visualizar que possuía a menor área e a maior produção nos últimos anos (Tabela 3), enquanto a Argentina possuía a maior área registrada e a segunda produção total, enquanto o Brasil possuía a segunda maior área e a menor produção entre estes três países. Além disso, a Argentina reduziu a área cultivada em quase 50%, enquanto Chile e Brasil praticamente dobraram a área cultivada entre os anos de 1960 e 2007. A produtividade média do Brasil e Argentina é praticamente igual, mas ambas inferiores ao do Chile (Belarmino, 2014a).

Por fim, neste panorama mundial, há que se destacar que a área de pessegueiro na Austrália foi reduzida em cerca de 50% entre 1960 e 1980. Todavia, nos anos 1990 voltou aos níveis iniciais e na última década atingiu mais de 20.000 ha. Os volumes produzidos nas últimas safras (USDA-FAS, 2012) confirmaram essa redução, os quais sugerem estabilidade ao redor de 100.000 t, com metade destinada ao consumo fresco e a outra processada (Belarmino, 2014b).

Ainda sobre a posição relativa do Brasil nesta visão sobre a área e produção de pêssegos no mundo, convém salientar que na atualidade existem 37.500 ha cultivados e um volume de 250.000 t registradas na FAO. Ao se analisar a evolução nas últimas cinco décadas, percebe-se que houve significativa evolução, pois na década de 1960 eram cultivados 12.206 ha e colhidas 81.742 t.

2.2 Principais países exportadores e importadores de pêssegos de mesa

Os volumes totais de exportação de pêssegos e nectarinas de mesa cresceram nas últimas décadas, pois as quantidades triplicaram entre 1979 (562.601 t) e 2009 (1.591.798 t), tendo continuado a crescer até em 2011, mas com diferenças entre os países líderes. Por exemplo, os EUA apresentam estabilidade nos volumes vendidos ao exterior, na última década (ao redor de 100.00 t), enquanto na EU a Itália se manteve estável ou com leve decréscimo e a Espanha aumentava significativamente as exportações, além de consolidar a liderança adquirida neste milênio. Durante os anos 1980 e 1990 a Itália liderou as exportações mundiais de pêssego, tendo atingido o pico máximo de 445.225 t na média entre os anos 1987-1996. Todavia, entre 1997 e 2006 os volumes comercializados no exterior se reduziram para 384.974,10 t e caíram para 357.146 t (FAO, 2012).

Tabela 2. Principais países produtores de pêsego, em área cultivada (ha) e quantidade gerada (t), entre 1970-2012

Países	1961 - 1969		1970 - 1979		1980 - 1989		1990 - 1999		2000 - 2007		2012	
	Área	Produção	Área	Produção	Área	Produção	Área	Produção	Área	Produção	Área	Produção
Total Mundial	598.360	5.692.024	728.101	6.954.055	984.627	8.016.990	1.328.834	11.089.831	1.399.874	15.777.531	1.499.872	21.083.151
1. China	82.735	393.992	110.522	429.682	274.084	660.956	520.606	2.478.750	604.110	6.393.490	770.000	12.000.000
2. Itália	90.789	1.184.667	85.720	1.239.560	88.758	1.501.115	97.322	1.591.987	91.434	1.610.459	71.012	1.331.621
3. EUA	123.809	1.627.160	92.771	1.381.554	86.125	1.282.737	81.021	1.330.325	72.039	1.298.847	56.365	1.058.830
4. Espanha	14.567	150.233	42.520	342.350	54.360	542.727	72.779	849.096	77.252	1.172.817	44.100	760.200
5. Grécia	32.344	123.648	30.320	298.215	34.100	549.425	48.590	919.434	44.151	739.112	50.000	747.200
6. Turquia	10.242	82.842	13.378	164.300	17.620	263.000	21.746	368.000	26.853	476.004	37.500	575.730
7. Iran	48.455	430.013	36.953	490.745	31.587	473.385	28.221	464.379	19.427	417.486	33.216	500.000
8. Chile	9.000	39.111	9.000	41.200	9.815	62.049	16.740	176.533	25.188	383.125	28.362	325.000
9. Argentina ¹	12.944	70.556	14.246	114.470	14.873	139.810	17.693	237.050	19.856	302.875	26.611	290.000
10. Egito	-	193.322	-	248.960	39.897	234.110	29.838	237.964	24.563	251.256	26.000	285.194
11. França	754	7.725	929	10.653	3.528	19.625	25.330	226.284	32.087	321.920	21.500	275.521
12. Índia	12.206	81.742	17.780	124.119	19.950	105.405	19.759	123.266	23.466	219.143	21.000	250.000
13. Brasil	5.690	75.733	24.573	203.435	27.990	161.927	38.810	137.558	39.628	200.255	20.000	232.987
14. Argélia	7.886	46.823	10.220	81.073	12.059	114.127	11.130	130.281	14.654	190.166	19.155	177.986
15. África do Sul	9.045	93.754	8.256	99.987	6.978	69.407	11.933	78.254	20.031	114.853	19.000	175.665

¹ Dados da área cultivada na Argentina, não informados pela FAO, nas décadas de 1960 e 1970. Listados na ordem de produção em 2012.

Fonte: FAO (2015)

No Hemisfério Sul, a única presença entre os principais exportadores é o Chile, que ocupava a quarta posição mundial, com volumes estáveis ao redor de 100.000 t, muito próximo dos volumes de pêssego de mesa exportados pelos EUA, com destinos especialmente para os EUA e UE, e Argentina. A ainda na Europa merece destaque a Grécia, França e Holanda, mas este como exportador de importações, afora a crescente participação da Polônia (20.989 t) depois da entrada na EU, além da Lituânia (17.102 t) e Bélgica (13.639 t). A Grécia, depois das dificuldades de exportação das preparações em calda enlatada, parece ter optado por aumentar as vendas de pêssego de mesa.

Todavia, outro aspecto deve ser evidenciado, pois destes totais exportados, em média, apenas pouco mais de 10% daquilo que é produzido no mundo todo, o que caracteriza o pêssego de mesa como um produto tipicamente de consumo local, assim como ocorre com outros produtos no mundo, como o arroz. Todavia, existem países que exportam percentuais maiores que a média mundial, como é o caso da Espanha, Itália e Chile, que foram os principais países exportadores no ano de 2009, pois, por exemplo, os espanhóis exportaram 529.577 t em 2006 e o volume médio produzido entre 2000-2007 foram de 1.172.817 t.

Os 20 maiores exportadores, em valores e volumes transacionados em 2010, segundo a FAO (2012) estão na Tabela 3, onde se observam diferentes valores unitários pagos pela tonelada de pêssego de mesa.

Tabela 3. Principais países exportadores de pêssegos e nectarinas em 2012, expressos em volumes (em t) e valores (em US\$ 1.00,00) médios transacionados, segundo a FAO (2015).

	País	Quantidade (t)	Valor (US\$)	Valor Unitário (US\$/t)
1.	Espanha	657.976	793.090	1.205
2.	Itália	349.120	321.897	922
3.	EUA	105.604	159.276	1.508
4.	Grécia	103.695	86.158	831
5.	Chile	99.967	131.424	1.314
6.	França	43.693	86.837	1.987
7.	Jordânia	40.130	73.987	1.843
8.	China	38.962	27.498	705
9.	Turquia	32.857	21.668	659
10.	Uzbequistão	28.963	38.656	1.334
11.	Bélgica	24.949	37.656	1509
12.	Lituânia	24.459	36892	1.508
13.	Polônia	23.771	18.949	797
14.	Holanda	21.938	35.759	1.630
15.	Egito	18.291	14.988	819
16.	Alemanha	17.922	22.444	1.252
17.	Irã	16.372	21.120	1.290
18.	Líbano	15.465	3.624	234
19.	Servia	15.367	13.261	862
20.	África do Sul	12.177	25.002	2.053

¹ Os dados para a UE foram para as venda extrabloco dos atuais 27 membros-parte, enquanto os totais para os países europeus citados são para o conjunto de vendas internas e externas naquele bloco regional.

Fonte: FAO (20152).

Conforme BELARMINO (2014a), os produtores da Turquia geralmente exportam para estabilizar as empresas nacionais, que possuem facilidades de embalagem e transporte para os destinos como Rússia, Arábia Saudita e Romênia. O Chile, depois dos EUA, é o segundo fornecedor de Taiwan e se apresenta competitivo devido aos menores custos de produção e aumento da oferta.

As exportações espanholas em 2009 decresceram em volume e valor, totalizando 232.753 t (queda de 3% ante 2008) e 191 milhões de Euros (-11%), enquanto o preço médio do pêssego exportado diminuiu 8%, como consequência da crise fiscal de 2008, segundo a *Fepex – Federación Española de Productores de Frutas y Hortalizas* (INFOAGRO, 2009).

Os maiores importadores de pêssego de mesa no mundo foram os seguintes países europeus, pela ordem: Alemanha, Federação Russa, França, Polônia, Itália, Reino Unido, Bélgica e Holanda, seguidos pelo Canadá e os EUA, sendo que na sequência voltam mais países europeus, na ordem de importância: Ucrânia, Portugal e república Tcheca (Tabela 4). Todos são mercados de destino reconhecidamente situados entre aqueles mais protegidos contra entrada de frutas em geral, pois são fortemente regrado quanto aos requisitos de segurança alimentar e ambiental, inclusive com a incorporação de cláusulas sociais nos requisitos dos compradores de frutas, afora os variados tipos de protecionismos de blocos ou países, bem como as necessidades de abastecimento nos períodos de entressafra. Por exemplo, nos primeiros quatro meses de 2008, as importações pelos EUA do Chile aumentaram 5%, e totalizaram 56.208 toneladas. Estas importações ocorrem durante o período de entressafra no Hemisfério Norte e o volume praticamente se equivale à quantidade total da produção brasileira destinada ao processamento (Belarmino, 2014a).

Tabela 4. Principais países importadores de pêssegos e nectarinas em 2012, em volumes (em t) e valores (em US\$1.000,00) médios transacionados, segundo a FAO (2015).

	País	Quantidade (t)	Valor (US\$)	Valor Unitário (US\$/t)
1.	Alemanha	271.080	342.929	1.265
2.	Rússia	250.926	361.191	1.439
3.	França	115.641	155.232	1.342
4.	Polônia	99.512	92.743	931
5.	Itália	74.147	104.625	1.411
6.	Reino Unido	70.270	113.734	1.618
7.	Bélgica	55.440	82.573	1.489
8.	Holanda	52.608	88.265	1.677
9.	Canadá	50.540	79.037	1.563
10.	EUA	47.007	70.346	1.496
11.	Ucrânia	40.361	30.048	744
12.	Portugal	37.075	32.582	878
13.	Rep. Tcheca	34.672	36.083	1.040
14.	México	34.575	50.165	1.450
15.	Suíça	31.296	53.227	1.700
16.	Lituânia	29.174	41.723	1.430
17.	Áustria	28.725	38.639	1.345
18.	Brasil	27.619	32.127	1.163
19.	Cazaquistão	26.670	28.705	1.076
20.	Arábia Saudita	25.576	16.341	639

Fonte: FAO (2015).

O Japão, por outro lado, não permitia a entrada de pêssego *in natura* dos EUA em virtude da fumação com Brometo de Metila para eliminação de lepidóptero praga. Outro aspecto que revela um pouco da complexidade das negociações internacionais de pêssegos e frutas, em geral, são as barreiras comerciais de acesso e de entrada aos mercados nacionais, reguladas pelos acordos fitossanitários, onde, por exemplo, a China não permitia acesso para pêssegos e nectarinas *in natura* dos EUA (Belarmino, 2014a).

O Brasil importou em 2012, segundo a FAO (2015), 27.619 toneladas de pêssego de mesa, com o dispendio de US\$ 32.127.000,00. Este valor se refere aos gastos com importação de frutos frescos e devem ser somados aos valores de pêssego em caldo e polpa concentrada, conforme pode ser observado no segundo

grupo de informações de capítulo.

3. Principais países na produção e comércio mundial de pêssegos processados

Este segundo grupo de informações apresenta as principais produções e comércios de pêssegos processados nos principais países do mundo, com destaque para a indústria de pêssegos em conserva em calda açucarada. A Nomenclatura Comum de Mercado, cuja sigla é NCM, classifica os pêssegos em calda açucarada, para fins tarifários e de uniformização das diferentes denominações no comércio internacional, com os seguintes algarismos: 2008.70.20.00. Oficialmente, este NCM é definido como "...*pêssego em água com adição de açúcar ou outro edulcorante, incluído o xarope...*", o qual é referido na literatura citada em inglês como *Canned Peache* e, em espanhol, como *Durazno* ou *Melocoton en Almíbar*.

3.1. Países líderes na produção e comércio de pêssego em calda

Assim como no grupo de pêssego de mesa, optou-se pela apresentação dos dados e informações sobre pêssego em calda dividida nos itens sobre produção, exportação, importação e consumo, para dar maior clareza e entendimento das mudanças provocadas pelas transformações econômicas e políticas, ocorridas nas duas últimas décadas, além das evoluções específicas em países líderes nos negócios do setor agroindustrial de pêssegos.

Os conteúdos foram selecionados de BELARMINO (2014b) e atualizados, ampliados e analisados diante do novo momento do entorno e aspectos específicos do contexto econômico da agroindústria de pêssego em calda da região de Pelotas, RS.

A Tabela 5 reúne os principais volumes transacionados nos países líderes na produção, distribuição e consumos de pêssego processado em relação aos volumes totais produzidos de pêssegos de mesa (consumo fresco ou *in natura*), entre os anos de 2007 e 2011, conforme publicação seriada do USDA-FAS (2012).

Observa-se que os volumes processados aumentaram para os totais dos países incluídos na Tabela 11, de 2.625 mil t em 2007 para 3.147 mil t em 2011, ou seja, elevação de 20%, com a maior parcela desse aumento devida à expansão da produção na China, cujo crescimento foi de 28% na produção total desta fruta e de mais 54% nos volumes processados no mesmo período (de 1.136 mil t para 1.750 mil t, entre 2007 e 2011). Na Europa, na média deste mesmo período, os volumes industrializados foram de 743 mil t, mas com duas quedas anuais sucessivas de aproximadamente 15% em 2010 e 2011. Nos EUA também houve diminuição de 15% na destinação de pêssegos colhidos para uso em processados em geral. Os volumes processados na Turquia, Austrália, Japão, Chile e Brasil se mantiveram praticamente estáveis no período entre 2007 e 2011.

De maneira geral, segundo BELARMINO (2014), a produção e comercialização de pêssego em calda açucarada estão presentes em todos os continentes e os tradicionais produtores perderam o protagonismo durante os anos de 2007 e 2011 (Tabela 5), pois Europa e EUA diminuíram os percentuais sobre o total mundial, enquanto China, Turquia, Chile, Argentina e África do Sul aumentaram os volumes produzidos de pêssego em calda, em termos de peso drenado, em toneladas, conforme os dados das publicações do USDA (2012) e USITC (2007).

Tabela 5. Total da produção, importação, exportação e volumes de pêssegos para processamento nos principais países, em 1.000 t, nos anos 2007-2011.

País	Ano	Produção	Importação	Exportação	Suprimento	Consumo Fresco	Para Processamento
China	2007	9.015	0	24	9.015	7.855	1.136
	2008	9.549	0	26	9.549	8.251	1.272
	2009	10.040	0	40	10.040	8.650	1.350
	2010	10.515	0	28	10.515	9.187	1.300
	2011	11.550	0	42	11.550	9.758	1.750

Europa	2007	4.050	42	194	4.091	3.221	653
	2008	3.975	43	196	4.017	3.044	777
	2009	4.086	36	208	4.122	3.015	882
	2010	3.291	27	277	3.318	2.270	753
	2011	3.904	30	300	3.934	2.968	649
EUA	2007	1.269	60	105	1329	611	612
	2008	1.285	67	120	1.352	702	530
	2009	1.182	51	91	1.232	615	526
	2010	1.237	50	111	1.287	665	511
	2011	1.210	50	110	1.260	628	522
Turquia	2007	553	0	39	553	404	110
	2008	540	0	19	540	409	112
	2009	547	0	32	547	395	120
	2010	540	0	41	540	379	120
	2011	500	0	30	500	350	120
Austrália	2007	110	0	6	110	50	54
	2008	106	0	6	106	50	49
	2009	98	0	5	98	45	48
	2010	90	0	4	90	40	46
	2011	95	0	5	95	45	45
Brasil	2007	186	20	0	206	156	50
	2008	239	17	0	256	206	50
	2009	216	17	0	233	183	50
	2010	220	22	0	242	192	50
	2011	220	25	0	245	195	50
Chile	2007	175	0	105	175	28	42
	2008	177	0	102	177	31	44
	2009	151	0	89	151	18	44
	2010	161	0	100	161	17	43
	2011	159	0	98	159	17	43
Japão	2007	157	0	1	157	138	19
	2008	157	0	1	157	138	19
	2009	151	0	1	151	131	19
	2010	137	0	0	137	119	18
	2011	145	0	1	145	126	19
Total ¹	2007	-	-	-	-	-	2.625
	2008	-	-	-	-	-	2.803
	2009	-	-	-	-	-	2.988
	2010	-	-	-	-	-	2.791
	2011	-	-	-	-	-	3.147

¹Total para os países selecionados. Observação: A produção, exportação e importação referidas nesta tabela são para os pêssegos de mesa.

Fonte: USDA-FAS (2012) e outras fontes.

Assim como o Brasil, a Austrália manteve os níveis de produção neste período, apesar da queda forte nos anos de 2004. Todavia, estes dados confirmam que o Hemisfério Norte ainda detinha, em 2006, cerca de 80%, basicamente composto pela produção da EU (33%, mesmo em queda) e China (20%).

3.2 Exportadores de pêssego em calda

Segundo a Tabela 6, em valores absolutos recebidos e no ano de 2009, o Chile foi o terceiro país entre os países exportadores de pêssego em conserva, com volumes que oscilaram ao redor de 52.000 t entre 2003-06 e acima da média (31.000 t) da década de 1990 (Tabela 14).

Ainda sobre a relação dos principais exportadores mundiais presentes na Tabela 14, observa-se que a Grécia representou cerca de 25% do total de participação nas vendas no mercado internacional em 2009 e, por outro lado, o segundo exportador foi a China, com 18% das exportações, seguido pelo Chile com 10% e da Espanha com 9%.

Tabela 6. Exportadores de pêssego em calda entre os anos de 2005 e 2009, em volumes (t) e valores (US\$1.000,00).

Países	2005		2006		2007		2008		2009	
	Volume	Valor	Volume	Valor	Volume	Valor	Volume	Valor	Volume	Valor
1. Grécia	259.930	202.346	278.522	239.566	297.213	315.428	274.761	331.697	163.863	183.094
2. China	77.417	62.251	92.417	75.748	148.51	128.482	153.328	152.593	132.619	129.885
3. Chile	60.290	52.949	50.886	50.172	57.494	62.963	62.542	85.557	57.657	68.080
4. Espanha	57.910	59.213	78.557	68.821	77.430	82.533	55.129	73.493	51.735	62.404
5. Á. do Sul	71.141	63.950	55.509	50.734	68.939	57.399	52.100	51.490	58.426	62.349
6. Tailândia	21.831	37.592	27.137	47.299	32.051	58.306	26.528	50.071	22.025	44.715
7. Alemanha	32.530	35.653	25.465	28.755	16.932	25.237	15.840	26.730	15.721	26.523
8. Itália	26.466	16.806	25.544	17.087	26.153	22.182	29.379	27.691	26.202	21.762
9. Argentina	18.015	12.268	34.358	25.659	32.473	30.588	24.994	28.575	21.330	19.511
10. EUA	28.619	24.653	24.184	21.701	23.865	28.571	45.837	47.843	16.562	18.637
11. P. Baixos	4.759	7.176	5.794	8.837	9.401	15.678	7.365	11.271	10.683	16.861
12. França	3.614	5.893	5.235	9.392	4.662	9.810	6.060	9.892	4.388	8.076
13. Austrália	7.644	7.197	10.446	10.908	13.396	12.030	10.999	11.480	6.133	7.820
14. Áustria	2.356	3.882	2.951	4.515	2.760	4.597	3.704	6.288	4.562	6.936
15. Bulgária	1.938	1.808	2.692	2.566	3.477	3.577	4.137	5.149	3.787	4.152
16. Hong Kong	2.231	2.247	2.763	2.542	3.845	3.921	4.195	5.042	3.658	3.431
17. México	185	250	469	688	389	590	697	1.330	1.543	3.382
18. Bélgica	3.597	5.071	4.257	7.141	3.971	6.865	3.195	5.128	1.340	2.207
19. Brasil	1.714	1.517	594	806	721	1.129	1.445	1.954	2.086	2.173
20. Portugal	-	2.171	-	2.374	-	3.458	-	2.973	-	1.803
21. Singapura	1332	-	1.021	-	1.288	-	1.228	-	1.204	-
21. Outros	13.519	14.361	16.158	18.323	26.756	22.139	14.977	21.343	9.213	13.668
22. Total	697.038	619.344	744.959	693.634	851.729	895.483	798.440	957.590	614.737	707.469

Fonte: TradeMap-ITC (UNCTAD-OMC), 2012.

3.3 Importadores de pêssego em calda

Os principais países importadores de pêssego nos anos de 2002-09 estão em Trade Map- ITC (UNCTAD/OMC) (2012) e foram organizados na Tabela 7 para os principais países, onde se observa que os volumes totais diminuíram de 674.959 t em 2005 para 615.555 t em 2009, depois de significativa elevação nos anos intermediários, quando chegou até a 793.687 t no ano de 2007, provavelmente devido ao elevado aquecimento da economia mundial até este ano, pois em 2008 sobreveio a crise financeira internacional dos *subprimes* nas transações imobiliárias, originada nos EUA. Outro destaque das importações nesta década foram os volumes das compras da Itália e França, ambos produ-

tores de relevância nos anos 1990, enquanto Grécia e Espanha mantiveram volumes praticamente iguais, pois estes foram os dois maiores produtores europeus de pêssego em conserva. De modo oposto, o Japão reduziu as importações neste período (Tabela 7).

Os principais países importadores da partida classificada internacionalmente pelo NCM número 2008.70.20.00, durante o período 2005 e 2009, foram Alemanha, com 13% do total em 2009, EUA, Japão e México, os quais pouco modificaram os volumes e valores transacionados, apesar das dificuldades financeiras advindas nos dois últimos anos da Tabela 7.

Tabela 7. Importadores de pêssego em conserva entre os anos de 2005 e 2009, em volumes (t) e valores (US\$ 1.000,00).

Países	2005		2006		2007		2008		2009	
	Volume	Valor	Volume	Valor	Volume	Valor	Volume	Valor	Volume	Valor
1. Alemanha	111.129	88.701	109.493	88.872	94.139	90.397	94.548	105.469	86.713	93.071
2. EUA	43.548	52.696	61.338	72.709	101.979	118.337	87.203	98.203	56.801	73.728
3. Japão	63.583	60.750	60.189	58.757	58.129	58.754	51.154	57.759	46.277	56.774
4. México	42.334	37.525	47.563	43.894	61.058	66.043	54.979	70.368	48.771	51.949
5. R. Unido	28.646	31.600	34.034	35.340	31.229	39.407	27.680	40.815	28.821	41.916
6. França	34.505	35.840	31.142	30.294	30.272	33.336	33.626	43.082	31.057	40.233
7. Canadá	22.584	22.016	20.944	21.598	19.099	23.083	21.661	28.222	23.541	31.133
8. P. Baixos	16.864	16.057	21.558	18.806	21.223	24.051	17.916	23.580	25.920	30.207
9. Itália	16.232	14.039	20.733	17.532	20.705	22.451	19.431	23.901	16.247	20.674
10. Portugal	12.097	10.275	11.569	9.850	13.959	14.285	18.246	20.931	20.035	18.757
11. Rússia	22.534	11.776	31.006	16.051	35.978	18.398	36.356	23.964	21.829	18.641
12. Bélgica	14.940	15.608	14.842	16.698	13.134	16.255	14.379	21.738	10.654	15.963
13. Áustria	10.570	8.470	12.880	10.031	15.961	12.548	19.731	18.151	16.615	15.170
14. Tailândia	30.847	25.078	25.590	21.772	38.442	36.236	19.835	21.527	13.941	13.971
15. Perú	10.323	9.699	10.884	10.648	169	133	14.901	21.121	10.525	12.131
16. Venezuela	3.637	3.029	3.903	3.427	9.382	-	-	13.977	7.300	10.964
17. N. Zelândia	8.505	9.251	8.773	9.447	9.523	10.613	10.465	13.970	7.359	9.526
18. H. Kong	7.095	6.496	7.440	7.071	8.333	8.397	9.973	11.457	7.938	9.178
19. R. Checa	6.015	6.384	9.365	8.127	8.758	9.344	9.511	10.698	8.866	8.889
20. Espanha	-	8.180	-	8.001	-	7.719	-	9.433	-	8.850

21. Co-lômbia	5.471	-	5.182	-	7.469	-	8.906	-	6.728	-
21. Outros	163.500	137.463	163.878	149.946	204.128	208.655	204.172	240.019	119.617	130.606
22.Total	674.959	610.933	712.306	658.871	793.687	818.442	784.055	918.385	615.555	712.331

Fonte: Trade Map – ITC (UNCTAD/OMC), 2012.

A Holanda aumentou 28% nas importações entre 2008 e 2009, mas provavelmente re-exportou parte considerável deste volume, assim como procede com as importações de outros alimentos. Outro destaque entre os importadores é a Rússia, que nestes últimos anos também se constituiu em grande importador de frutas para mesa. Dentro da União Européia a Alemanha também segue como o principal mercado importador, com aumentos nas compras pela Áustria (9%) e reduções de entradas na Bélgica (menos 30%) e na Finlândia (menos 10,7%). Estas variações podem servir para analisar possíveis destinos de futuras exportações, pois onde ocorrem diminuições de compras por conjunturas econômicas temporárias existe a possibilidades de retomada e abertura de demandas assim que a crise passar, neste processo, a abertura de janelas e oportunidades de novos entrantes, inclusive para as indústrias brasileiras.

4. Considerações gerais

Em virtude dos objetivos deste conteúdo e do respectivo exíguo espaço disponível, relacionam-se algumas referências bibliográficas que podem ser consultadas acerca dos custos de produção, rentabilidade e competitividade da cadeia produtiva no Brasil. Além disso, algumas tratam das tendências esperadas para a produção e comercialização de pêssegos de mesa e processados.

5. Referências

BELARMINO, L. C.(a); SIMA, L. F.; BELARMINO, A. J. 2011a. Custos de produção de maçã e pêssego. In: ENFRUTE, 12, **Anais**. Fraiburgo-SC, julho 2011. EPAGRI. 20 p.

BELARMINO, L. C.(b); MARTINS, F. M.; ALONSO, C. A.; SIMA, L. F.; HEBERLÊ, A. D. Identificação das oportunidades de inovação em APL por multicritério. In: Congresso da SOBER, 49, **Anais**. Belo Horizonte MG, julho 2011. UFMG, 2011. 24 p.

BELARMINO, L. C. Panorama do mercado do pêssego. In: RASEIRA, M. C. B.; PEREIRA, J. F. M.; Carvalho, F. L. C. (Eds.). **Pessegueiro**. Brasília-DF, Embrapa, 2014a. P. 749-776.

BELARMINO, L. C. Produção e comércio internacional de pêssegos industrializados: enlatados, polpa, congelados, desidratados e outros derivados. In: RASEIRA, M. C. B.; PEREIRA, J. F. M.; Carvalho, F. L. C. (Eds.). **Pessegueiro**. Brasília-DF, Embrapa, 2014b. p. 705-747.

BRAZILIANFRUIT. 2009. **Produção brasileira de frutas**. Disponível em <<http://www.brazilianfruit.org/Pbr/Inteligencia/Estatisticas/PDF/ProduçãoBrasileiradeFrutasFrescas2009.pdf>>. Acesso: 22 jul. 2011.

FAO. 2012. **Crops. Production. Trade**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/535/default.aspx#ancor>>. Acesso em: 05 fev. 2012.

FAO. 2015. **Crops. Production. Trade**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>>. Acesso em: 02 out. 2012.

INFOAGRO. 2009. **Estadísticas agrárias**. Disponível em: <<http://www.infoagro.com/estadisticas/estadisticas.asp>>. Acesso: 05 fev. 2012.

PARKER, P. M. **The 2009-2014 world outlook for canned peaches**. San Diego-CA, ICON Group Customer Service, 2008. 188 p.

PROFEL. 2011. **What future for European canned fruit sector?** Disponível em: <http://www.profel-europe.eu/content/what-future-european-canned-fruit-sector01_07_2011>. Acesso em: 19 fev. 2012.

Rio Grande do Sul (Estado). Secretaria do Desenvolvimento dos Assuntos Internacionais. **Diagnóstico preliminar do setor de doces artesanais**. Porto Alegre-RS, SEDAI, 2011. 20 p.

TRADE MAP. **Trade statistics for international business development**. Disponível em: <<http://www.trademap.org>>. Acesso em: 19 fev. 2012.

UC-University of California. **Commodity Profile: Peaches and Nectarines**. Disponível em: <<http://aic.ucdavis.edu/profiles/Peach-2006B.pdf>>. Acesso em: 19 set. 2009.

UC-University of California. **Sample costs to establish and produce processing peaches. Cling and freestone late harvested varieties. Sacramento and San Joaquin Valley**. Disponível em: <<http://coststudies.ucdavis.edu/files/PeachesEarlySV2011.pdf>>. Acesso em: 12 mai. 2011.

UGA-THE UNIVERSITY OF GEORGIA. **Conducting a cost analysis**. DISPONÍVEL EM: <[HTTP://WWW.ENT.UGA.EDU/PEACH/PEACHHBK/PDF/COSTANALYSIS.PDF](http://WWW.ENT.UGA.EDU/PEACH/PEACHHBK/PDF/COSTANALYSIS.PDF)>. Acesso em: 31 mai. 2011.

USDA-CORNELL. 2011. **Fruit and Tree Nuts Outlook**. Disponível em: <<http://usdao1.library.cornell.edu/usda/current/FTS/FTS-11-29-2011.pdf>>. Acesso: 05 dez. 2011.

USDA-CORNELL. 2012. **Noncitrus Fruits and Nuts 2010 Summary**. Disponível em: <<http://usda.mannlib.cornell.edu/usda/current/NoncFruNu/NoncFruNu-07-07-2011.pdf>>. Acesso em: 19 set. 2011.

USDA-ERS. 2010. **Canned Fruit and Vegetable Consumption in the United States- An Updated Report to Congress-October 2010**. Disponível em: <<http://www.ers.usda.gov/Publications/AP/AP050/AP050.pdf>>. Acesso em: 19 set. 2011.

USDA-ERS. 2012. **Fruit and tree nut yearbook. Spreadsheet files**. Disponível em: <<http://usda.mannlib.cornell.edu/MannUsda/viewDocumentInfo.do?documentID=1377>>. Acesso em: 05 fev. 2012.

USDA-FAS. 2012. **Stone Fruit: World markets and trade**. Disponível em: <<http://www.fas.usda.gov/http/2011StoneFruit.pdf>>. Acesso em: 05 fev. 2012.

USDA-FAS. 2012. **Cherry and Peach/Nectarine: 2011/12 Forecast Overview**. Disponível em: <<http://www.fas.usda.gov/http/2011StoneFruit.pdf>>. Acesso em: 19 fev. 2012.

USDA-FAS-GAIN-Argentina. **Canned Deciduous Fruit Annual. 2011**. Disponível em: <http://gain.fas.usda.gov/RecentGAINPublications/CannedDeciduousFruitAnnual_BuenosAires_Argentina_10-6-2011.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2012.

USDA-FAS-GAIN-Chile. **Canned Deciduous Fruit Annual.Canned Peach and Puree Annual**. Disponível em: <http://gain.fas.usda.gov/RecentGAINPublications/CannedDeciduousFruitAnnual_Santiago_Chile_10-1-2010.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2012.

USDA-FAS-GAIN-China. **Canned Deciduous Fruit Report. 2011**. Disponível em: http://gain.fas.usda.gov/RecentGAINPublications/CannedDeciduousFruit_Beijing_China-PeoplesRepublicof_12-6-2011.pdf. Acesso em: 19 fev. 2012.

USDA-FAS-GAIN-Greece. **Canned Deciduous Fruit Annual. Canned Deciduous Fruit 2011**. Disponível em: <http://gain.fas.usda.gov/RecentGAINPublications/CannedDeciduousFruitAnnual_Rome_Greece_10-5-2011.pdf>. Acesso em: 19 fev 2012.

Programa de melhoramento genético de frutas de caroço da Embrapa

Maria do C. Bassols Raseira¹; Rodrigo Cezar Franzon²; Ciro Scaranari³; Nelson Feldberg⁴; José Francisco M. Pereira⁵

¹ Eng. Agr. PhD., Pesquisadora Embrapa Clima Temperado, Bolsista CNPq, Pelotas, RS, maria.bassols@embrapa.br

² Eng. Agr. Dr., Pesquisador Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, rodrigo.franzon@embrapa.br

³ Eng. Agr. Dr., Analista, Embrapa Produtos e Mercado, Campinas, SP, ciro.scaranari@embrapa.br

⁴ Eng. Agr. MSc, Analista, Embrapa Produtos e Mercado, Canoinhas, SC, nelson.feldberg@embrapa.br

⁵ Eng. Agr., MSc Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, jose.fm.pereira@embrapa.br

O programa de melhoramento genético de *Prunus* na Embrapa Clima Temperado, em Pelotas, RS, está concentrado em pessegueiro, nectarineira e ameixeira. A área, que compreende a metade sul do RS, concentra mais de 90% do pêssego industrializado no Brasil, com uma produção que oscila entre 40 e 60 milhões de latas anuais. Por essa razão, até poucos anos atrás, a prioridade do programa era o desenvolvimento de cultivares de polpa amarela, não fundente, com sabor doce-ácido e adequadas ao processamento, principalmente sob forma de compotas. Com o aumento das parcerias com outras instituições de pesquisa e extensão e, principalmente, devido à demanda manifestada por produtores de outras áreas, interessados em frutas para consumo fresco, as duas linhas de pesquisa, ou seja, pêssegos para industrialização ou para consumo *in natura* ficaram mais equilibradas ou talvez, com alguma vantagem para esta última.

No que se refere à nectarineira há ainda uma grande deficiência motivada, principalmente, pelo pequeno tamanho da fruta nacional – se comparada à importada – e pela alta suscetibilidade à doenças da maioria dos genótipos que fazem parte da coleção de germoplasma.

Quanto à ameixeira, a Embrapa mantém um programa pequeno, exclusivamente com *P. salicina*, focado, principalmente, em resistência a bacteriose e sabor mais doce das frutas com ausência ou redução de acidez na película e na polpa junto ao caroço.

Desde seu início, o programa foi responsável pelo lançamento de dezenas de cultivares, sendo que 18 delas, cuja produção destina-se principalmente ao enlatamento, são ainda cultivadas notadamente no sul do RS, enquanto outras 15 ou mais, cujos frutos destinam-se ao consumo *in natura*, são plantadas em diversas áreas do Sul e Sudeste do Brasil. Entre as primeiras devem ser destacadas as cultivares Esmeralda, Jade, Maciel e Granada, que mesmo lançadas nas décadas de 80 e 90, ocupam ainda significativa área plantada. O mesmo pode ser dito com relação às cultivares de mesa Coral, Chiripá e Chimarrita. A cv. Granada tem a colheita dos frutos em meados de novembro e o tamanho das frutas é bastante grande, especialmente tratando-se de cultivar de maturação precoce. 'Esmeralda' e 'Jade' estão dentre as preferidas dos produtores pela sua estabilidade produtiva ao longo dos anos. A cv. Maciel, de baixa necessidade em frio, produz frutas de muito bom tamanho (a maioria do tipo 1, se manejada adequadamente) e que são bem aceitos tanto na indústria como no mercado de fruta fresca, devido ao seu bom sabor, equilibrado entre acidez e açúcar.

A cv. Chimarrita está entre as mais plantadas no Rio Grande do Sul e em algumas áreas do Sul do País. Seus frutos aproximam-se da forma redonda, exceto pela sutura que sob algumas condições não é completamente plana. A polpa é branca, doce e com baixa acidez. Esta cultivar, além do sucesso que obteve para exploração comercial, é um parental importante capaz de transmitir boas características aos descendentes e, por essa razão, é amplamente utilizada no programa de melhoramento da Embrapa Clima Temperado. As cultivares Coral e Chiripá, embora mais antigas que 'Chimarrita', são ainda cultivadas principalmente na região serrana do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, porque sua época de floração permite escapar às geadas mais frequentes destas regiões (Raseira et al., 2014; Raseira & Nakasu, 2012).

Para a validação de suas cultivares, a Embrapa sempre procurou trabalhar em cooperação com o setor produtivo. Quanto ao pessegueiro, esta cooperação foi intensificada em 2002, quando seleções promissoras passaram a ser testadas em Atibaia/SP, e ampliada a partir de 2008, estendendo-se a produtores parceiros de outros estados brasileiros.

Nos últimos sete anos foram testados ou encontram-se ainda em testes, em 34 unidades de observação: 67 seleções de pessegueiro tipo mesa; 27 do tipo indústria; 25 seleções de nectarineiras e 16 seleções de ameixeira. Essas unidades estão localizadas em outras instituições de pesquisa e, principalmente, em pomares de produtores, nos estados da região Sul do Brasil, além de São Paulo, Minas Gerais e Espírito Santo, no Sudeste. Estes testes possibilitaram o lançamento de cinco cultivares para mesa: BRS Rubimel; BRS Kampai; BRS Regalo; BRS Fascínio e BRS Mandinho, e de três tipo indústria: BRS Bonão; BRS Libra e BRS Âmba (Raseira et al, 2015; Raseira et al., 2014; Raseira et al., 2010 a,b,c).

As cvs. BRS Libra e BRS Bonão são de maturação precoce e muito baixa necessidade em frio. Os frutos da cv. BRS Âmba amadurecem em final de novembro e/ou início de dezembro. São, como os das outras duas cultivares tipo indústria, de polpa amarela, não fundente, porém esses são de tamanho grande e têm muito bom sabor, mesmo in natura (SST entre 11 e 14° Brix).

Dentre as cultivares tipo mesa, a cv. BRS Kampai produz frutas de maturação precoce e polpa branca e doce; a cultivar BRS Rubimel produz frutas de muito boa aparência, com boa cor de película, polpa amarela, doce e com baixa acidez. As cultivares BRS Regalo e BRS Fascínio foram lançadas em 2012, enquanto que a cv. BRS Mandinho foi disponibilizada em 2014. BRS Regalo produz frutas com forma redonda-cônica e o diâmetro tem variado, ao longo dos anos de observação, entre 5,0 e 7,0 cm. A polpa é branca, com endocarpo (caroço) vermelho, aderente ou, quando bem maduras, semi-aderente. De sabor doce e com baixa acidez, a fruta apresenta película branco creme, podendo ser, em parte, esverdeado na cor de fundo, e com cobertura de mais de 80% de vermelho claro, sólido.

As frutas da cv. BRS Fascínio são de forma cônica, apresentam película creme, geralmente com mais de 40% de vermelho, no padrão marmorizado. São grandes (facilmente alcançando mais de 200g de peso médio), com polpa branca esverdeada com traços de vermelho. A polpa é muito firme (favorecendo o transporte e reduzindo perdas) e semi-aderente ao caroço, que é pequeno em relação ao tamanho da fruta. O sabor é doce, com baixa acidez. Esta cultivar é altamente produtiva.

Já a BRS Mandinho, embora tendo alta frutificação efetiva, devido ao tamanho das frutas tem uma produtividade média de 14 ton/ha ou pouco menos. As frutas, que são de forma platicarpa (achatada), têm polpa amarela, firme, com bom sabor, leve acidez e predominância da doçura. A película é amarela com parte da área (40 a 50%, dependendo da insolação e tipo de adubação) coberta por vermelho sólido, vivo. O tamanho é pequeno, variando de 4,5 a 6,5 cm de diâmetro. A necessidade em frio dessa cultivar é estimada em menos de 150h.

Do material atualmente em teste, há perspectivas de lançamento nos próximos cinco anos, se confirmado o comportamento observado até o presente nas unidades de observação, de pelo menos quatro cultivares tipo indústria, duas nectarineiras e duas de pêssgo tipo mesa.

Com referência ao programa de ameixeiras, o programa é bastante menor e tem andamento mais lento, até mesmo porque se necessita de estudos sobre necessidade de polinizadoras e quais as possíveis de serem utilizadas nos locais em teste. Acredita-se, entretanto, que nos próximos anos será possível plantar duas delas em unidades semi comerciais.

Referências bibliográficas

RASEIRA, M.C.B. ; NAKASU, B. H. . BREEDING PEACHES FOR MILD WINTERS: RECENT RESULTS OF THE NON-MELTING PEACH BREEDING PROGRAM OF EMBRAPA, IN SOUTHERN BRAZIL. *Acta Horticulturae*, v. 962, p. 29-34, 2012.

RASEIRA, M. C. B. ; NAKASU, B. H. ; PEREIRA, J. F. M. . BRS Âmba, cultivar de pessegueiro de frutas tipo

indústria, com bom sabor in natura.. Scientia Agraria (UFPR. Impresso), v. 11, p. 421-423, 2010a.

RASEIRA, M. C. B. ; NAKASU, B. H. ; UENO, Bernardo ; SCARANARI, C. . Pessegueiro: Cultivar BRS Kampai. Revista Brasileira de Fruticultura (Impresso) v. 32, p. 1275-1278, 2010b.

RASEIRA, M. C. B. ; NAKASU, B. H. ; PEREIRA, J. F. M. . BRS Libra: Cultivar de pessegueiro lançada pela Embrapa em 2009. Revista Brasileira de Fruticultura (Impresso), v. 32, p. 1272-1274, 2010c.

RASEIRA, M. C. B. ; NAKASU, B. H. ; Barbosa, W. . Cultivares: descrição e recomendação.. In: Raseira, M.C.B.; Pereira, J.F.M.; Carvalho, F.L.C.. (Org.). Pessegueiro. 1ªed.: Embrapa, 2014, v. 1, p. 73-141.

RASEIRA, M.C.B. ; FRANZON, R.C. ; PEREIRA, J.F.M. ; SCARANARI, C. . The First Peach Cultivars Protected in Brazil.. Acta Horticulturae, v. 1, p. 39-43, 2015

SCARANARI, C. ; RASEIRA, M. C. B. ; FELDBERG, N. P. ; Barbosa, W. ; MARTINS, F. P. . Catálogo de Cultivares de Pêssego e Nectarina. Pelotas: EMBRAPA, 2009 (Embrapa Série Documentos 269

Desafios para produção de pêssegos no sul do Brasil

Maria do C. Bassols Raseira¹; Rodrigo Cezar Franzon²; Davis H. Byrne³; Silvia Carpenedo⁴; Idemir Citadin⁵

¹ Eng. Agr. Ph.D., Pesquisadora Embrapa Clima Temperado, Bolsista CNPq, Pelotas/RS, maria.bassols@embrapa.br

² Eng. Agr. Dr., Pesquisador Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, rodrigo.franzon@embrapa.br

³ Eng. Agr. Ph.D., Pesquisador e Professor da Texas A&M University, Consultor, dbyrne@tamu.edu

⁴ Eng. Agr. Dr., Bolsista pós-doutorado, CAPES/Embrapa Clima Temperado, carpenedo.s@hotmail.com

⁵ Eng. Agr. Dr., Professor, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, idemir@utpfr.edu.br

Frutífera de clima temperado, o pessegueiro era, até alguns atrás, cultivado em latitudes de 45° N e S. Entretanto, trabalhos de melhoramento aliados a práticas de manejo estenderam seu cultivo a latitudes menores, inclusive próximas de 0°, em áreas de elevada altitude. Esta é uma das espécies de clima temperado que mais tem sido trabalhada no sentido de conseguir adaptá-la a condições de clima subtropical ou mesmo tropical de altitude. Para isso, vários obstáculos tiveram de ser vencidos e vários problemas desafiam a capacidade de pesquisadores, técnicos e produtores.

A baixa frutificação é um dos principais problemas em regiões de clima tropical e subtropical. Um dos fatores que determinam a adaptação é a necessidade de frio. Este foi o primeiro desafio: reduzir a necessidade em frio das cultivares a serem plantadas nessas áreas. Este objetivo foi alcançado com cultivares desenvolvidas por diversos programas de melhoramento genético, como o programa da University of Florida, o da Texas A&M University, nos Estados Unidos; os programas mexicanos de melhoramento genético (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias; e o programa do Dr. Salvador Perez); e, no Brasil, no IAC (Instituto Agrônomo de Campinas/SP), EPAGRI/SC, Instituto Agrônomo do Paraná/PR e Embrapa Clima Temperado/RS.

Mas a redução da necessidade em frio e a precocidade de maturação dos frutos trouxeram novos desafios. As cultivares de menor necessidade em frio florescem já no início do inverno, causando riscos de perdas por geadas em diversas regiões. Além disso, o ápice proeminente da fruta, embora sendo uma característica genética, é muito influenciada pelo ambiente, notadamente a temperatura logo após a floração. Topp e Sherman (1989), trabalhando com 22 cultivares, encontraram uma correlação altamente significativa e negativa entre a forma da fruta (extremidade pistilar) e as temperaturas médias de 0 a 50 dias após a floração. Sob condições subtropicais, é um problema comum, mas que algumas cultivares ou seleções não apresentam ou é muito pequeno. Este é o caso, por exemplo, das cvs. Kampai, Maciel, e Doçura 2.

Outro problema enfrentado nestas regiões é a dificuldade de conseguir tamanho de fruto, competitivo com aqueles produzidos nas regiões de clima tipicamente temperado. Entretanto, cultivares tipo mesa como Douradão (do IAC); BRS Fascínio (Embrapa), ou tipo indústria, como Granada, Santa Áurea, Maciel, BRS Âmbar (Embrapa) mostram o progresso que se conseguiu nesta característica. O período de colheita foi estendido. Foram desenvolvidas cultivares com melhor tamanho, produtividade e qualidade, adaptadas às condições subtropicais, mas os problemas ainda continuam e novos surgiram. A falta de mão de obra no campo para efetuar os tratos culturais nos pomares exige mudanças na condução de plantas, adaptando-as à mecanização ou o desenvolvimento de plantas com hábito de crescimento diferenciado (plantas abertas,

tipo chorão, ou de hábito colunar ou ainda com folhas estreitas para melhor aeração e redução de incidência de patógenos com consequente redução de aplicações fitossanitárias).

As mudanças climáticas pelas quais o planeta vem passando, principalmente relacionado ao aumento da temperatura, são motivo de preocupação também para a cultura do pessegueiro. Além da insuficiência de horas de frio, apontada como um dos efeitos do aquecimento global, nos últimos anos, não tem sido rara a ocorrência de temperaturas próximas a 30°C, mesmo nos meses de Julho e Agosto. Altas temperaturas na floração e, em algumas espécies, durante o período de desenvolvimento dos frutos, podem causar baixa fertilização e irregularidade nas colheitas. Esta é mais uma das causas de inconsistência de produção entre safras, que afetam a rentabilidade dos pomares. As altas temperaturas, no verão, época de diferenciação de gemas floríferas, também são responsáveis pelo aumento da porcentagem de gemas cegas que são improdutivas e, portanto, reduzem a produção seguinte (Boonprakob e Byrne, 2003).

Outro sério problema muito conhecido e estudado no sul do Brasil está relacionado a pragas e doenças, o que só tende a aumentar com os invernos ainda mais quentes e chuvosos. Dentre as doenças, podridão parda (*Monilinia fructicola*) e bacteriose (*Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*) são consideradas as mais importantes. Entretanto, antracnose e *Botryosphaera* têm crescido em importância. Em algumas áreas, como em São Paulo, por exemplo, a ferrugem da folha (*Tranzschelia discolor* F.) merece atenção. Outras doenças, como crespadeira verdadeira (*Taphrina deformans*), por exemplo, causam problemas em alguns anos e em determinadas áreas. Quanto às pragas, a mosca das frutas (*Anastrepha fraterculus*) e a mariposa oriental (*Grapholita molesta*) são ainda as mais preocupantes.

Como se tudo isso não bastasse, há ainda as perdas causadas por morte precoce do pessegueiro (Peach tree short life) que são ainda mais comuns se, aliadas à incidência do nematóide anelado e manejo inadequado de solo e planta, ocorrem grandes flutuações de temperatura e estresse hídrico.

Este é, portanto, um tempo desafiador, mas ao mesmo tempo excitante para todo o setor frutícola, principalmente pesquisadores e, em especial, melhoristas. Esses têm a missão de buscar soluções ou alternativas para reduzir as perdas de produtividade e qualidade e, além disso, desenvolver cultivares produtoras de frutas com maior conteúdo de produtos benéficos à saúde e buscar novidades que interessem ao mercado.

Algumas das cultivares lançadas nos últimos anos pela Embrapa Clima Temperado, ou algumas das seleções em teste, atenuam alguns destes problemas. Assim, por exemplo, foi lançada a cv. BRS Mandinho, que embora produza frutas pequenas, ainda com alguns defeitos, é a primeira produtora de frutas tipo platicarpa desenvolvida no Brasil, adaptada a invernos com acúmulo de frio inferior a 150h, representando, portanto, uma novidade no mercado brasileiro. A cv. BRS Fascínio produz frutas de tamanho grande e polpa branca, mas muito firme, reduzindo as perdas por manuseio e transporte em pós-colheita. A cv. Regalo, apesar de produzir frutos menores do que a anterior, destaca-se pela estabilidade de produção através dos anos. Seleções como a seleção Cascata 1513, a cv. BRS Libra, BRS Âmbar, entre outras, não apresentam ápice proeminente, isto é, não têm problemas quanto à forma. Há progênies sendo avaliadas quanto a resistência a doenças que mostram indivíduos com potencial para este caractere.

Portanto, o programa de melhoramento da Embrapa, continuação do iniciado pela Estação Experimental de Pelotas, Ministério da Agricultura, segue em busca de seu objetivo central que é promover e incrementar a competitividade da cadeia produtiva de pêssegos, desenvolvendo genótipos adaptados às condições do Sul e Sudeste do Brasil, mais resistentes a fatores de estresse bióticos e abióticos, e que proporcionem produtos diferenciados com valor agregado. Para isso, a Embrapa conta, não apenas com seu quadro de pesquisadores, mas com colaboradores de diversas instituições de pesquisa, ensino e extensão (do Brasil e do exterior) e, sobretudo, com a valiosa cooperação de diversos produtores.

Bibliografia

Topp, B.L. and W.B. Sherman. 1989. Location influences on fruit traits of low-chill peaches in Australia. Proc. Fla. State Hort. Soc. 102:195–199.

Boonprakob, U. e Byrne, D. Temperature influences blind node development in peach. Proc. XXVI- Environment stress. Eds. Tanino et al; Acta Hort.618, ISHS, 2003.

A PRODUÇÃO BRASILEIRA DE PÊSSEGOS SOB CONDIÇÕES SUBTROPICAIS

Lourenço Nyssen¹

¹Sócio diretor da Holantec-Comércio, Consultoria e Serviços Ltda.; Rodovia Raposo Tavares, km 256; Cx. P. 506; CEP 18725-000; Distrito Campos de Holambra, Holambra, São Paulo; contato@holantec.com.br

A Fruticultura Temperada em região Subtropical compreende a produção de frutas entre as latitudes 21°10' e a latitude 24°10' passando pelo trópico de capricórnio, fazendo parte da mesma as regiões produtoras da região sul de Minas Gerais, as regiões produtoras do estado de São Paulo e Norte do Paraná. Dentre as regiões produtoras, podemos citar como polos de produção as regiões de Barbacena, Campanha, Virgínia, Poços de Caldas e Turvolândia no estado de Minas Gerais, as regiões de Atibaia, Jarinu, Pilar do Sul, São Miguel Arcanjo, Apiaí, Guapiara, Itapetininga e Paranapanema no estado de São Paulo e as regiões do norte do Paraná e Arapoti, no estado do Paraná (Figura 1).

Nestas regiões podemos encontrar uma grande diversificação de culturas tropicais e de clima temperado como: abacate, ameixa, amora, atemóia, banana, caqui, goiaba, figo, lichia, maçã, manga, maracujá, mirtillo, nectarinas, pêssegos, uva entre outras.

Os pomares comerciais são cultivados em altitudes que variam ao redor de 650 metros, regiões ao redor de 900 metros e regiões com até 1.300 metros.

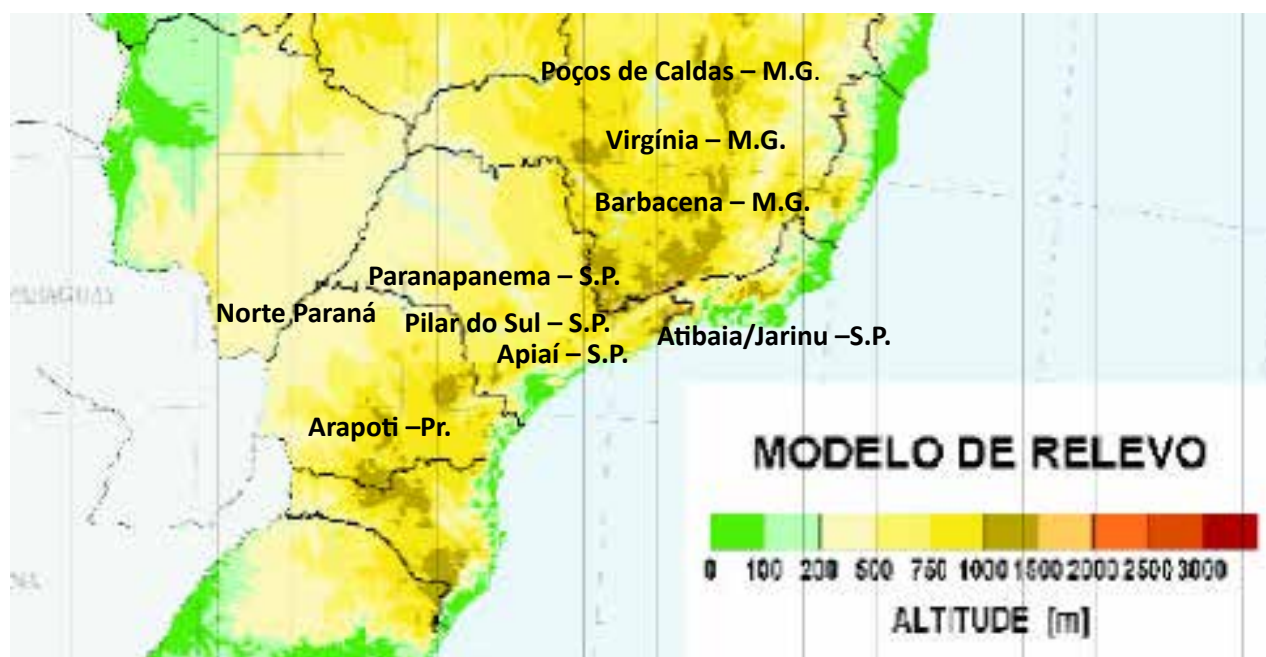


Figura 1. Localização dos pólos de produção de frutas de caroço em regiões sub-tropicais no Brasil.

Nas regiões com altitude entre 650 metros a 900 metros, a principal característica dos pomares é a precocidade da produção da cultura do pêssogo e nectarina, apresentando o início do período de colheita no final do mês de agosto / início do mês de setembro. Nestas regiões são cultivadas variedades com baixa exigência de horas de frio, pois o acumulo de horas de frio (abaixo de 7,2°C) é inferior a 100 horas, sendo que na maioria dos anos não ocorre acumulo de horas de frio em função das temperaturas de inverno (Gráfico 1).

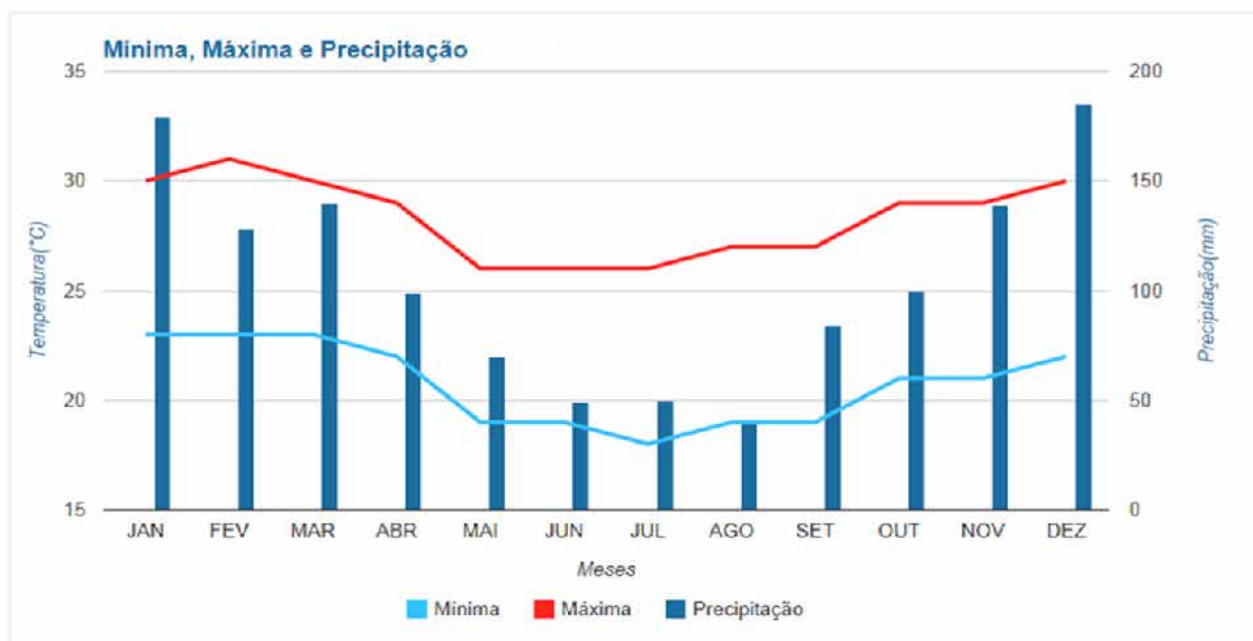
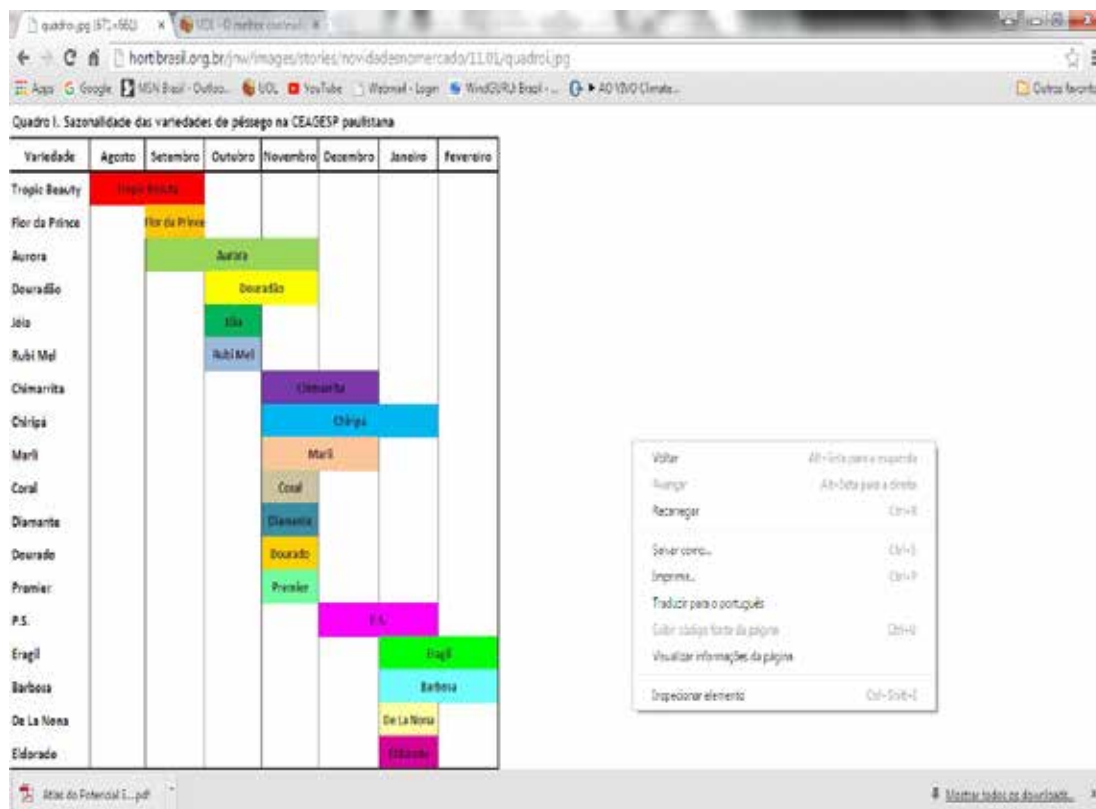


Gráfico 1. Temperaturas observadas, com as máximas e mínimas.

As variedades de pêssigo e nectarina cultivadas nessas regiões foram desenvolvidas pela IAC em SP; IAPAR, no Paraná; e Embrapa, em Pelotas, RS. Devemos ressaltar o cultivo da variedade de Maçã Eva desenvolvida pelo IAPAR – Paraná, que apresenta como principal característica o baixo requerimento de horas de frio e a precocidade do período de colheita que ocorre nos meses de novembro/dezembro. As áreas de produção localizadas nas regiões com maior altitude (Barbacena – M.G., Apiaí e Guapiara – S.P.) apresentam uma maior diversidade de variedades em função do acúmulo de horas de frio.



Para obter a precocidade no início do período de colheita, os produtores utilizam anualmente a téc-

nica da Quebra da dormência através do uso de indutores de brotação, sendo o mais conhecido e utilizado o produto Dormex® (BASF SA) aplicado em conjunto com óleo mineral e também do uso da aplicação da calda sulfocálcica. A operação da quebra de dormência é realizada de acordo com o estágio fenológico das gemas, sendo as mesmas avaliadas semanalmente durante o período para que haja a definição da dosagem ideal do produto Dormex® e a dosagem do óleo mineral em função do estágio em que se encontra. Nas variedades precoces de pêssego e nectarina a operação da quebra de dormência é realizada em meados do mês de maio, promovendo um pico de florada em meados do mês de junho e o início do período de colheita no final do mês de agosto e o pico de colheita no início/meio do mês de setembro. Para as variedades medianas e tardias a quebra da dormência é realizada no mês de junho, com florada no mês de julho e período de colheita nos meses de outubro a meados de dezembro. Nas regiões de maior altitude, há a ocorrência de geadas durante o inverno, não possibilitando a realização de colheitas precoces e prolongando o período de colheita até meados do mês de março.

Uma das maiores adversidades encontradas na realização da indução precoce da brotação é a ocorrência de condições climáticas desfavoráveis (baixas temperaturas e deficiência hídrica) durante a fase da emissão de novos brotos. A presença de períodos com baixas temperaturas no inverno induz a planta a entrar em uma nova fase de dormência conhecida como a dormência verdadeira. Essa dormência verdadeira provoca a paralisação da brotação dos ramos por um período de 45 a 60 dias, sendo revertida naturalmente somente após o término da colheita. Como consequência é observada a presença de plantas com boa frutificação, porém com número reduzido de folhas e brotos, resultando em frutos de menor calibre e valor comercial. Em função do período de baixa oferta de frutas no mercado, esse menor calibre é compensado por uma maior remuneração do produto.

A ocorrência de elevadas temperaturas (acima de 25 a 28°C) durante o período da plena florada tem sido outra grande adversidade enfrentada pelos fruticultores nos pomares na região de clima subtropical. Elevadas temperaturas durante o período da plena florada, reduz a vida útil do pólen, elevando o índice de abortamento de flores, queda da frutificação e elevando o índice de frutos sem embrião no interior da semente, resultando em frutos sem potencial de crescimento ou frutos com o interior oco (Foto 01).



Foto 01

Temperaturas elevadas no período da diferenciação floral, inibe a formação de gemas floríferas, resultando

em ramos de produção com predominância de gemas vegetativas e elevando a incidência de gemas cegas sem potencial produtivo (Foto 02).



Foto 02

Na instalação de novos projetos frutícolas há tendência do adensamento dos pomares, através do plantio utilizando espaçamentos variando de 4,5 metros até no máximo 6,0 metros entre linhas e espaçamentos de 1,5 metros a 2,5 metros entre plantas, sendo as plantas posteriormente conduzidas no sistema de "ipsolon" (02 pernadas) (foto 03) ou no sistema tipo taça aberta (04 pernadas principais) (foto 04). Novos sistemas de condução estão sendo avaliados visando possibilitar a mecanização dos pomares, em função da crescente redução na disponibilidade de mão de obra no campo.



Foto 03 – Condução sistema de “ipsolon”



Foto 04 – Condução sistema de taça aberta.

Com relação ao ciclo vegetativo das plantas, uma característica apresentada pelos pomares de frutas de caroço (Pêssego, Nectarina e Ameixa) cultivados nas regiões de clima sub tropical é a necessidade de um segundo fluxo brotação dos ramos vegetativos. Em função da realização precoce da operação da quebra de dormência e indução da brotação e do período de vida útil das folhas que é de 7 a 8 meses, é observado o amarelecimento (senescência das folhas) e queda natural das folhas nos meses de março/abril. Como nas regiões de clima sub tropical as temperaturas ainda são elevadas e há a ocorrência de períodos chuvosos nesses meses, estando as plantas desfolhadas há a ocorrência de uma indesejável florada precoce. Com o objetivo de evitar a florada precoce, há a necessidade de promover estímulos de brotação através da realização de podas de pós-colheita e em casos extremos a realização da desfolha total das plantas visando à emissão de novos brotos e folhas.

A utilização de novas técnicas visando regular o crescimento das plantas esta sendo cada vez mais estudada e utilizada nos pomares. O uso da técnica de anelamento nos troncos ou nas pernas das plantas além de reduzir o desenvolvimento vegetativo promove um maior diâmetro dos frutos e a antecipação da colheita. A aplicação via foliar ou via solo de produtos reguladores de crescimento estão apresentando resultados promissores, porém esbarram na ausência de registro dos produtos para as frutas de caroço. O uso dos reguladores de crescimento no período da pós colheitas dos frutos, promove uma maturação homogênea dos ramos de produção e consequentemente das gemas vegetativas e reprodutivas, melhorando a quebra de dormências das plantas, promovendo uma brotação e floração mais uniforme e vigorosa. Os reguladores de crescimento possibilitam ainda a realização de adubações equilibradas, melhorando e aumentando as reservas nutricionais das gemas, sem o risco de formação de ramos ladrões (excesso de desenvolvimento vegetativo).

TECNOLOGÍAS LOCALES DE PRODUCCIÓN DE DURAZNERO EN ZONAS PRODUCTORAS DE COLOMBIA

Adriana Robles²; Carol d Ávila²; Diego Miranda¹; Carlos Carranza³

¹ Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá Colombia, e-mail. dmirandal@unal.edu.co

² Ingenieras Agrónomas, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá Colombia e-mail. amroblesp@unal.edu.co, caavilac@unal.edu.co

³ Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional Abierta y a distancia UNAD, Bogotá Colombia, e-mail. cecarranzag@unal.edu.co

La producción de duraznero y otras especies caducifolias se inició en Colombia a partir del año 1943, en el municipio de Nuevo Colón (Boyacá), desde ese momento se fomentó su plantación, se difundió la técnica del cultivo y la colección de variedades de especies existentes o importadas. Este desarrollo se inició y consolidó en la década de los 70 con el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria (INCORA), el ICA (Instituto Colombiano Agropecuario), la Corporación Autónoma Regional de la Sabana de Bogotá y Valles de Ubaté y Chiquinquirá (CAR), con proyectos importantes con el gobierno Alemán. A partir del año 1985, se presentó un incremento importante en las áreas plantadas con caducifolios, con la intervención de grandes capitales y asistencia técnica particular. Para el 2010, existían en Colombia 1453 ha plantadas y una producción de 18476 t. Este trabajo se realizó en todas las zonas productoras de duraznero existentes en Colombia, en los municipios de Cundinamarca, Boyacá, Santander, Norte de Santander, Nariño y Putumayo. Para la identificación y espacialización de las zonas productoras Se partió de la recopilación de fuentes de información secundarias existentes en el ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MAGDR), en oficinas de Planeación Departamental, SENA, Secretarías de Agricultura, la Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA) y las Universidades. Se logró recolectar información a través de una Ficha Técnica que incluyó los componentes comunes existentes en los sistemas de producción de duraznero como son: El componente físico (oferta ambiental), el componente biótico (los sistemas de cultivo, variedades utilizadas, tipo de propagación, fenología), el componente tecnológico (Sistema de riego y drenaje, manejo de malezas, fertilización, manejo fitosanitario, poda y manejo de la dormancia, uso de compensadores de frío, caracterización de problemas fitosanitarios, cosecha y poscosecha); el componente económico y el componente socio-cultural, información indispensable para iniciar la caracterización y tipificación de estos sistemas productivos. De las encuestas realizadas se estableció que el 71,6% de las fincas productoras poseían cultivos de durazno. Para el componente físico, se encontró que las zonas productoras se ubican entre los 1600 y hasta 3332 msnm, sin embargo, el 77,7% de las fincas se encuentran establecidas en un rango de 1800 a 2700 msnm, con un brillo solar de 1600-1800 horas/año, la temperatura promedio en las zonas productoras es de 14°C, siendo la temperatura mínima promedio de 10°C y la máxima promedio de 21°C, la humedad relativa promedio es de 74%, las precipitaciones oscilan entre los 800 y los 3000 mm * año⁻¹, sin embargo, la precipitación de mayor frecuencia está entre los 800-1200 mm/año (en el 58,2% de las fincas encuestadas). Según Fischer (1993), estas condiciones climáticas podrían incrementar la brotación dado que la alta humedad relativa, la presencia de neblina, alta nubosidad y viento fomentan la salida del reposo. Con respecto al componente biótico, se encontró que se cultivan 11 variedades de duraznero,

distribuidas en todos en los 6 departamentos encuestados, siendo las más importantes: 'Dorado' (cultivada en el 41,1% de los predios) y 'Diamante' (30,4%), 'Rubidoux' (8,9%), 'Rey Negro' (7,1%), Gran Jarillo (13,8%) y en menor escala con 5,6%, 'Jarillo' y 'Rey Negro' y 'Pomona' (3,6%). Dentro del componente tecnológico se determinó que para el manejo de la fertilidad en el cultivo de Durazno se encontró que los productores en su mayoría fertilizan con 10-30-10, como Abotec® o Abocol® en una dosis promedio de 982 Kg/ha, en mezcla con abono orgánico comúnmente estiércol bovino compostado. Sin embargo, el abono orgánico más usado es la gallinaza usado por 84% de los productores con huertos de durazno. También se utilizan fertilizantes químicos como Agrimins (usados por el 9%) y abono cafetero (17-6-18-2) que son usados por el 6% de los agricultores cultivadores de duraznero. La poda se conduce en vaso abierto, con despunte del tallo principal, para lo cual se aplican dos conceptos: (1) la formación de cuatro ramas principales o ejes, que soportan las ramas fructíferas que no se despuntan; el número de ejes depende de la edad y desarrollo del árbol; (2) despunte de todas las ramas fructíferas (eliminando la dominancia apical) del árbol para estimular la brotación de yemas basales de estas ramas (Westwood, 1993; Fischer et al., 2010). Con respecto a la presencia de enfermedades en el cultivo, la más limitante es *Taphrina deformans* presente en el 100% de los cultivos visitados. Esta enfermedad ataca las hojas del duraznero, inicialmente se manifiesta con la formación de áreas rojizas, las cuales se vuelven gruesas y arrugadas, ondulando dorsalmente las hojas. La segunda enfermedad más frecuente (22%) es *Oidium leucoconium*; *Monilia fruticola* es la tercera enfermedad más frecuente (19%) sobre los huertos de durazno. El reporte de plagas del estudio reveló que los huertos sembrados en durazno tienen una alta afectación por ataque de ácaros (*Tetranychus* sp.) (64% de las fincas), seguido por los Trips en un 45% y en tercer lugar una alta incidencia de murciélagos (*Chiroptera* spp.) con un 8%, especialmente en los huertos ubicados en los departamentos de Cundinamarca y Boyacá. El manejo realizado para el control de ácaros está enfocado en un 28% en el uso de químicos organofosforados de contacto (Acarin®, i.a. Dicofol), seguido por un 26% con productos de pirroles clorfenapir (Sunfire®), un insecticida y acaricida que actúa por ingestión y contacto) y un 24% con Abamectinas (Vertimec®, actúa principalmente por ingestión). Para la cosecha de la fruta el 88,89% de los productores de duraznero hacen selección de fruta cosechada, separándola por daños al fruto (90,63% de los productores) o por color (9,38%). Esta práctica es de gran importancia en todas las fincas. El color y la firmeza de la fruta son índices de madurez ampliamente usados para este cultivo (Casaca, 2005). La clasificación por tamaño es realizada por el 83,33% de los productores de duraznero en el país, sin embargo, no existe una norma técnica de clasificación adecuada que permita realizar un estándar para la clasificación. El 68% de las fincas encuestadas venden el durazno directamente en finca; el 12,5% de los agricultores lo venden en supermercados o grandes superficies, el 1,4% a la agroindustria y el 4,2% a las Centrales de abastos; el 11% de los productores usan varios canales para la comercialización de la fruta, con el fin de reducir la presencia de intermediarios. El cultivo del duraznero es considerado por los agricultores como altamente rentable, sin embargo, la carencia de organizaciones de productores en torno al cultivo hace que los productores estén sujetos a la intermediación.

Los autores expresan sus agradecimientos a la Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas (SCCH), al Fondo Nacional de Fomento Hortifrutícola, a ASOHOFRUCOL y a la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional sede Bogotá, por la financiación y el apoyo logístico prestado para la realización de este trabajo.

RECURSOS GENETICOS Y MEJORAMIENTO DE Prunus EN MEXICO

Salvador Pérez Gonzalez¹

¹RGyM-Prunus; México; salpinta@gmail.com

Actualmente se registra en México una demanda fruta de drupáceas de 550, 000 ton/año y la oferta es inferior a 200, 000 ton, por lo que debe importarse fruta, las cuales son diseñada para atender las preferencias otro tipo de consumidores.

Las nuevas plantaciones podrían utilizar nuevas tecnologías con énfasis en nuevas variedades, portainjertos adaptados a las condiciones locales de suelo y altas densidades de plantación. Las selecciones y variedades obtenidas están diseñadas para evaluarse y cultivarse en las regiones climáticas según el Cuadro 1.

Cuadro 1. Regiones climáticas en México, variables importantes y fenómenos asociados.

REGION Altitud (msnm)	Acumulación de frío ¹ (2 a 8C)	Riesgo de heladas (0-3) ²	Lluvia anual (mm)	EPOCAS	
				Flor ³	Cosecha ⁴
R1 1600-1800	150-200	0	más de 700	0-1	3-6
R2 1800-2000	200-300	0-2	500-1000	1-2	4-5
R3 1800-2000	300-400	1-3	400-1000	3-4	4-6
R4 2000-2500	400-500	3-4	200-1000	5-6	4-6

¹ Número de horas con temperaturas de 2 a 8C, acumuladas de noviembre a febrero

² Riesgo de heladas durante floración, desde nulo=0, hasta máximo=4 (siempre)

³ Épocas de Floración: muy temprana=0 (diciembre-enero) a muy tardía=6 (marzo)

³ Maduración desde muy temprana=0 (marzo) a muy tardía=6 (octubre)

Las nuevas de variedades de durazno en México (Figura 1) han sido descritas en base a:

- Región para la que se recomienda evaluar: R1 (menos acumulación de frío), a R4: más de 400 horas de frío acumuladas durante el reposo;

- Época de floración (EF): desde 0=muy temprana, hasta 6=muy tardía;

- Época de maduración (EC): desde A=muy temprana a F=muy tardía;

- % de rojo externo (%r): desde 0= sin color externo, a 3=más de 80% rojo;

- Color de pulpa (CP): amarillo (a) o blanco (b);

- Relación fruta/hueso: hueso libre, prisco (l) o hueso pegado (p);

- %SS PORCENTAJE DE AZUCAR y SÓLIDOS SOLUBLES: normal=n

(menos de 13%) o alto=a (a) NMAS DE 14%; y

- Acidez normal=n (1 me/l de ácido málico) a bajo=b (menos de 0.6 me/l).

Figura 1. Nuevas de variedades de durazno en México.


R_{1,2}-2Boapab
R_{3,4}-5B2-3apab
R_{3,4}-5F2-3bpab

Las principales aportaciones en durazno incluyen resistencia a cenicilla (*Sphaeroteca pannosa*), mayor tolerancia a *Monilinia*, maduración rápida o muy tardía (más de 17 días de flor a cosecha) en fruta con pulpa firme, sub-ácida y con más de 14% de SST para regiones subtropicales de altura (1600 a 2800 m de altitud), que es común en varios países latinoamericanos.

Las selecciones de albarico (Figura 2) que se describen en base a: posibilidades de adaptación a regiones ecológicas: de R₁ a R₄; época de floración (1 a 6); época de cosecha (A-H)); fruta: color de piel y pulpa; y hueso libre (l) o pegado (p).

Figura 2. Nuevas selecciones de albaricoque en México.

R₃ 2Aoaal
R_{3,4} 3C1aal
R_{3,4} 2C2rnl

Dentro de los principales logros se tiene la reducción en requerimientos de frío (menos de 45 hf), con mayor calidad (más de 17% SST), firmeza y color de fruta.

Selecciones de ciruelos (Figura 3) fueron realizadas en base a: región para la que se recomienda (R₁ a R₄); época de floración (1 a 6); época de cosecha (A-H)); fruta para color de piel y pulpa roja (r) o amarilla (a); y hueso libre (l) o pegado (p).

Figura 3. Ejemplos de selecciones de ciruelos en México.

R_{1,2} 5Crll
R_{2,3} 3Dral
R_{3,4} 5Frrp

Los principales objetivos en cerezo (Figura 4) son el habito de crecimiento erecto, con 1500 a 2500 árboles/ha; resistencia a mancha bacteriaona y *Monilinia*; requerimientos de frío, de 100 a 500 horas; **época de floración**, desde muy temprana (enero a mediados de febrero) y **época de maduración en abril**. Los resultados preliminares han permitido integrar bajos requerimientos de frío con autocompatibilidad y maduración en abril.

Figura 4. Ejemplos de cerezos en México.



Los frutales de carozo en el Uruguay

Danilo Cabrera¹; Jorge Soria¹; Julio Pisano¹; Pablo Rodríguez¹

¹Programa de Investigación en Producción Frutícola, INIA, Uruguay

Los frutales de carozo cultivados en el Uruguay son duraznero, nectarino y ciruelo, y en cantidades poco representativas el damasco y el cerezo. En un total de 5586 hectáreas ocupadas por frutales de hoja caduca, los frutales de carozo ocupan el 34% (1900 has) Cuadro 1) (Bregante, 2015).

Estas frutas son destinadas fundamentalmente al consumo en fresco en el mercado interno y cantidades menores para industria y exportación, en un período de cosecha que va desde mediados de octubre hasta la primera quincena de marzo.

Estas especies se cultivan principalmente en la zona Sur del país, en los departamentos de Canelones, Montevideo, San José y Colonia y en un área menor, en el Litoral Norte, en los departamentos de Paysandú, Salto y Artigas.

Cuadro 1. Número de productores, superficie cultivada y producción de frutales de carozo – zafra 2013/2014.

Tamaño de plantación (Nº de plantas)	Durazno			Nectarino			Ciruelo		
	Productores (Nº)	Área (ha)	Producción (ton)	Productores (Nº)	Área (ha)	Producción (ton)	Productores (Nº)	Área (ha)	Producción (ton)
Total	600	1477	17220	230	157	1819	422	266	2198
Menos de 1000	270	141	1792	202	85	1045	375	160	1189
1001-3000	219	521	5982	25	52	592	40	67	727
3001-5000	68	326	2951	1	4	14	7	39	282
5001-10000	28	239	3020	2	17	168	-	-	-
Más de 10000	15	250	3475	-	-	-	-	-	-

Fuente: Adaptado de Bregante, 2015. MGAP-DIEA.

Los suelos predominantes donde se cultivan estos frutales, poseen un pH de 6 a 7, de 2 a 5% de materia orgánica, de medio a alto contenido de la fracción arcilla (27 y 36 %), la que se incrementa en profundidad, mostrando entre los 40 y 70 cm un horizonte muy compacto (Bt). Estos suelos poco profundos, pobres en drenaje, lo que es resuelto en parte con la práctica del 'alomado' (Soria (Ed), 2014).

Las precipitaciones promedian 1200 mm anuales, distribuidos a lo largo del año en forma muy variable, por lo que el riego es necesario sobre todo para el período estival.

En el Sur del país se dan condiciones con influencia marítima por las cercanías a la costa del Río de la Plata, con una acumulación promedio de 1050 unidades de frío (Modelo Utah). Sin embargo la zona Norte con característica continental, clima templado – subtropical, posee una acumulación promedio de 500 unidades de frío y es la zona de primor.

Duraznero y nectarino

Tanto los durazneros como los nectarinos se cultivan en el Uruguay, a densidades de plantación de

entre 830 a 900 plantas por hectárea (Bregante, 2015), manejados en el sistema de conducción devaso abierto, con 3 o 4 líderes (Foto 1), encontrándose pocas plantaciones en épsilon y en eje central.

El principal portainjerto utilizado es Pavía Moscatel, cultivar tardío seleccionado en el país en la década de los 50, habiendo pocas plantaciones sobre Nemaguard, GF 677 y Cuaresmillo. El INIA Tsukuba N° 1, Cadman® Avimag y Penta son otros portainjertos evaluados por el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) y entregados al sector viverista para su multiplicación.

En cuanto a los cultivares, provienen de California, Texas, Florida, Italia, siendo el INIA responsable de la introducción, evaluación y selección de dichos materiales. En los últimos años, a partir de un Acuerdo de Trabajo entre INIA y la Dirección General de la Granja (DIGEGRA) perteneciente al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MGAP), sobre Recuperación y Mejoramiento de Recursos Genéticos Locales en Frutales, se liberaron seis cultivares de duraznero bajo el nombre de la serie denominada Moscato (Foto 2) (Soria, 2014).



Foto 1. Árboles de duraznero conducidos en vaso abierto con 3 ejes principales.



Foto 2. Durazno Moscato del Sur, selección INIA-DIGEGRA-MGAP.

En los Gráficos 1 a 4, se muestran las escalas de maduración de las diferentes variedades de duraznero y nectarino cultivados en el país.

Se continúan en INIA los trabajos de mejoramiento, buscando variedades adaptadas al clima templado húmedo del país, de bajos a medios requerimientos de frío invernal, para consumo en fresco, de buen tamaño y producción, con fruta de buena calidad postcosecha y larga 'vida de estante'.

En la mayoría de los montes se utiliza el riego localizado por goteo, siendo el área regada de 49% de los durazneros y 53% de las nectarinas.

Ciruelo

El ciruelo se cultiva en el Uruguay, a densidades de plantación de alrededor de 870 plantas por hectárea, manejados en el sistema de conducción de vaso abierto, con 3 o 4 líderes, encontrándose pocas plantaciones en espaldera.

Hasta la fecha, el principal portainjerto utilizado es el duraznero Pavía Moscatel, aunque existen evaluaciones de INIA de que con el portainjerto 'Mariana 2624' se obtendrían mejores resultados, sobre todo por su adaptación a suelos arcillosos y mal drenados (Gráfico 5 – Cabrera e Rodríguez, citados por Soria, 2014). Otros portainjertos promisorios para ciruelo son Cadman® Avimag y Penta.

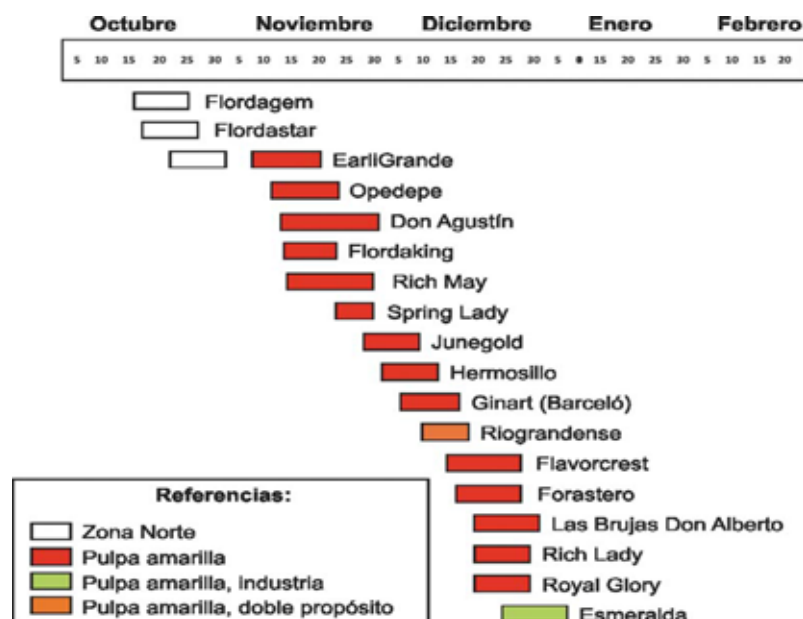


Gráfico 1. Escala de maduración de cultivares de duraznero de pulpa amarilla. Período octubre – diciembre.

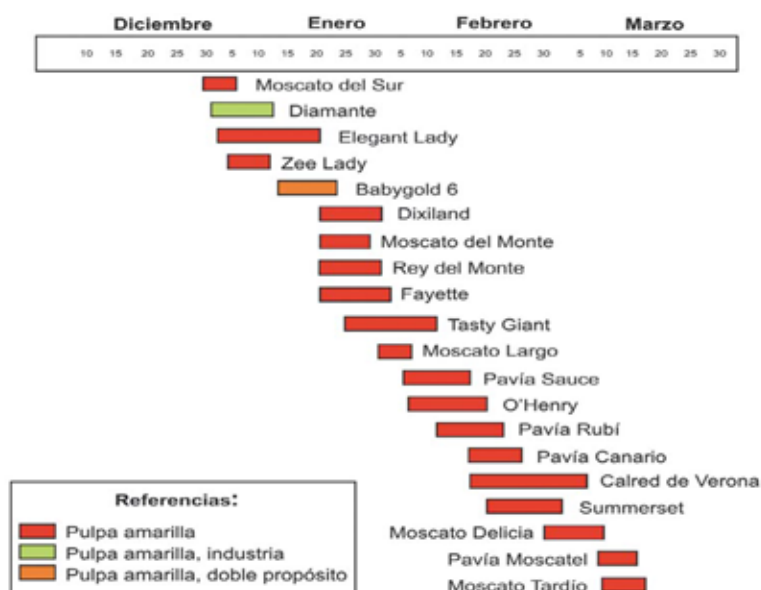


Gráfico 2. Escala de maduración de cultivares de duraznero de pulpa amarilla. Período diciembre – marzo.

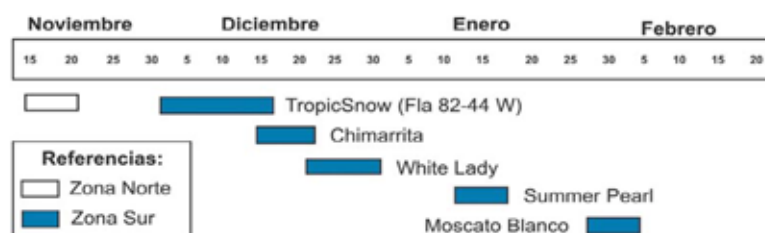


Gráfico 3. Escala de maduración de cultivares de duraznero de pulpa blanca.

En cuanto a los cultivares de ciruelo, también INIA ha sido responsable de la introducción, evaluación y selección de los mismos. A partir de mediados de la década pasada se comenzó en INIA con un programa de mejoramiento local lográndose a la fecha algunas selecciones promisorias para las condiciones del país.

El 38 % del área del cultivo de ciruelo se encuentra bajo riego.

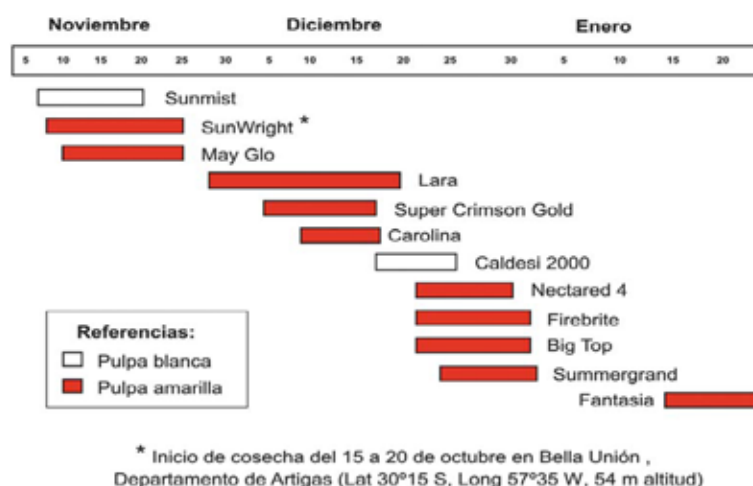


Gráfico 4. Escala de maduración de cultivares de nectarino.

En el Gráfico 6 se muestra la escala de maduración de las diferentes variedades de ciruelo que se cultivan en el Uruguay.

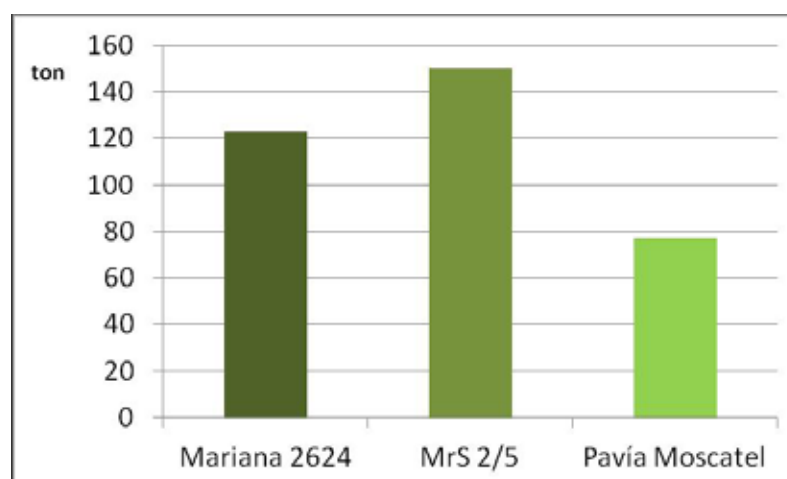


Gráfico 5. Producción acumulada (9 cosechas) de ciruela Obilnaja sobre diferentes portainjertos (Cabrera y Rodríguez, datos no publicados).

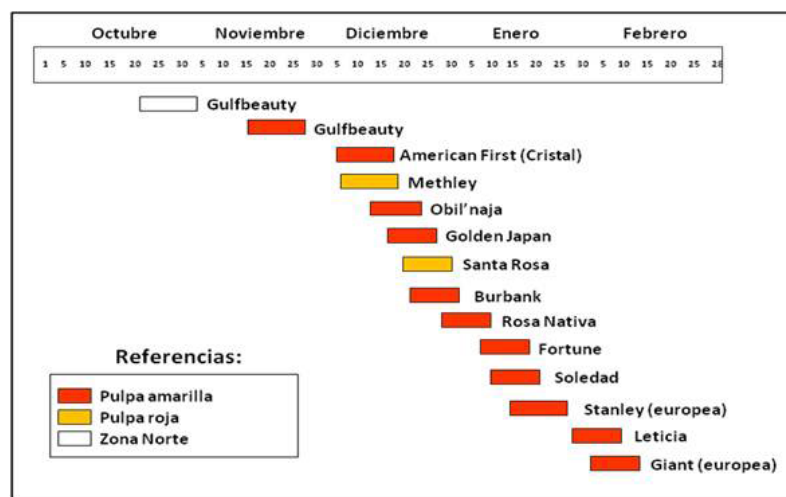


Gráfico 6. Escala de maduración de cultivares de ciruelo.

Otros aspectos de manejo

El control de enfermedades y plagas se realiza en la mayoría de los predios mediante el programa de Producción Integrada. Esta tecnología para el manejo integrado de plagas en frutales ha permitido reducir significativamente el uso de insecticidas mediante la utilización de la confusión sexual de algunos insectos como por ejemplo grafolita.

Las principales plagas de los frutales de carozo son: Grafolita (*Cydia molesta*), Piojo de San José (*Diaspidiotus perniciosus*), Cochinilla blanca (*Pseudaulacaspis pentagona*) y diferentes Trips (*Heliothrips haemorrhoidalis* y *Thrips tabaci* (Nuñez et al., citado en Soria, 2010).

Actualmente el sector frutícola uruguayo está llegando a casi el 100 % de los predios con un programa de Manejo Regional de Plagas, lo que mediante el uso de la confusión sexual y el monitoreo periódico de los cultivos, ha permitido reducir significativamente el número de aplicaciones de insecticidas.

Los frutales de carozo son atacados fundamentalmente por las siguientes enfermedades: Podredumbre Morena (*Monilinia fruticola* – *Monilinia laxa*), Torque o Rulo (*Taphrina deformans*), Viruela de la Púa (*Phomopsis amygdali*) y Podredumbre blanda (*Rhizopus stolonifer*).

También son atacados por enfermedades bacterianas como Mancha Bacteriana o Bacteriosis (*Xanthomonas arboricola* p.v. *Pruni*) y Agalla de Corona (*Agrobacterium tumefaciens*). También por nematodos de los nódulos radiculares del género *Meloidogyne* (Mondino et al., citado por Soria, 2010).

A partir de 2014, mediante el "Acuerdo de Trabajo MGAP-DIGEGRA-INIA en maquinaria para la fruticultura de hoja caduca", se introdujeron tres máquinas para su evaluación: podadora de discos o cuchillas, raleadora tipo 'Darwin' y pulverizadora hidroneumática de flujo tangencial (Foto 3) (Zeballos, et al. 2013).

Dicha maquinaria está siendo utilizada en módulos de validación y ensayos en predios de productores y en la Estación Experimental 'Wilson Ferreira Aldunate' de INIA Las Brujas.

Por ejemplo, en estas dos primeras zafas de evaluación, por el uso de la raleadora mecánica, se consiguió una reducción del costo de mano de obra en raleo de frutos entre 35 y 40 % (Cuadro 2).

Cuadro 2. Efecto del raleo mecánico sobre árboles de dos variedades de duraznero, y comparación de los tiempos empleados en raleo manual en los diferentes tratamientos – zafa 2013/2014.

Cultivar	Tratam.	Porcentual de carga		Calibre fruto en cosecha (mm)	Porcentual tiempo de raleo manual
		Post raleo mecánico	Pre raleo ma- nual		
Pavía Canario Vaso	Testigo	100	100	60,4 (a)	100
	153 i/m ² *	67	53	60,8 (a)	65
Summerset Muro 0,6 m	Testigo	100	100	60,2 (B)	100
	129 i/m ²	62	57	64,7 (A)	56

* i/m² – impactos por metro cuadrado.

(Zeballos et al. Datos no publicados).

Referencias

BREGANTE, A. 2015. **Encuesta Frutícola de Hoja Caduca**. Serie Encuestas N° 326. Dirección de Estadísticas Agropecuarias (DIEA), Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca -. 26 pp. Montevideo, Uruguay.

SORIA, J. **Manual del duraznero –Manejo de plagas y enfermedades**. INIA. Boletín de Divulgación N° 99. ISBN: 978-9974-38-288-6, 2010. 114 pp. INIA. Montevideo, Uruguay.

SORIA, J. **Manual del duraznero - La planta y la cosecha**. INIA. Boletín de Divulgación N° 108, 2014. 299 pp. INIA. Montevideo, Uruguay.

ZEBALLOS, R.; SORIA, J.; DE LUCCA, R.; CABRERA, D.; PISANO, J.; RODRÍGUEZ, P. Avances en la mecanización de frutales de hoja caduca en el Uruguay. Seminario de Actualización Técnica de Frutales de Pepita. 1-2 Octubre, 2014. INIA Las Brujas Uruguay.



Foto 3. Podadora, raleadora tipo Darwin y pulverizadora hidroneumática de flujo tangencial, introducidas para su evaluación en las condiciones de cultivos frutales en el Uruguay.

APRESENTAÇÕES ORAIS

CONTROVERSIAS PARA INNOVAR: LA PERCEPCIÓN DE LOS FRUTICULTORES PARA ORGANIZAR LA ACCIÓN COLECTIVA

Bravo, Gonzalo^{1a}; Toncovich, Maria Elena^{2a}; Curzel, Viviana^{3a}; Vazquez, Sandra^{4a}; Chavez, Maria Daniela^{5a}

¹Ing. Agr. (Dr.), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Salta CC228 (4400), bravo.gonzalo@inta.gob.ar

² Ing. Agr., Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Salta CC228 (4400), toncovich.maria@inta.gob.ar

³ Ing. Agr. (M.Sc.), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Salta CC228 (4400), curzel.viviana@inta.gob.ar

⁴ Lic. Com., Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Salta CC228 (4400), vazquez.sandra@inta.gob.ar

⁵ Ing. Agr. (Dr.), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Salta CC228 (4400), chavez.daniela@inta.gob.ar

1.- Introducción

La producción de durazno en la provincia de Jujuy (Argentina) se caracteriza por su entrada temprana al principal mercado concentrador del país y de esa manera permite obtener altos precios en la comercialización⁽¹⁾ (FERNÁNDEZ et al., 2011; ALVARADO et al., 2011).

Esta ventaja se diluye parcialmente por la gran distancia⁽²⁾ entre la zona productora y el mercado. Este factor limita las posibilidades de gobernar el proceso de venta reduciendo el beneficio económico de los fruticultores quienes captan solo una fracción de la renta generada por la entrada temprana al mercado.

Esta problemática es abordada en un espacio participativo⁽³⁾ donde intervienen los productores, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y las universidades nacionales de Salta, Jujuy y Rosario (UNSa y UNJu, UNR respectivamente) (ROSENSTEIN et al 2011; MURRAY et al, 2012; TONCOVICH et al, 2012). En esas instancias, los productores plantearon la necesidad de avanzar en la conformación de una forma asociativa que contribuyera a fortalecer la capacidad de negociación del sector productivo frente a otros actores de la cadena de comercialización y de organismos públicos.

Como consecuencia de estas inquietudes se avanzó en la elaboración de un protocolo para conformar una asociación de productores. Sin embargo, este intento fracasó debido a la dispar implicación de los interesados para concretar la forma asociativa.

¿Cuáles son las percepciones de los productores frente a esta paradoja?; a partir de las mismas, ¿qué elementos se pueden identificar para orientar la gestión de esta innovación organizacional?

2.- Objetivos

- ☐ Relevar la opinión de los productores y referentes técnicos sobre las razones que explican las dificultades para construir una asociación.

1) La ventana de primicia durante el mes de octubre y eventualmente desde fines de septiembre es exclusiva de Jujuy.

2) La distancia Jujuy-Buenos Aires es de 1.700 km. Otros importantes mercados internos se encuentran a 1.200 km (Rosario) y 1.000 km (Córdoba). Entre otros factores, esta gran distancia encarece el costo de transporte y reduce el margen de beneficio.

3) Estos espacios son foros de encuentro e intercambio. Su objetivo es construir participativamente diagnósticos, diseñar e implementar acciones concertadas para avanzar hacia una producción integrada.

- Identificar elementos para diseñar una estrategia colectiva para la innovación organizacional.

3.- Metodología

La metodología implementada combina una serie de herramientas de relevamiento y análisis de la información:

- Análisis de los antecedentes del tratamiento de la inquietud asociativa: revisión de las actas de los foros de productores.
- Relevamiento de información a productores: entrevista a productores según orientación productiva (frutícola puro, frutícola-tabacalero y tabacalero-frutícola).
- Análisis temático (horizontal) de las entrevistas: 1) problemas para la comercialización; 2) práctica de comercialización; 3) restricciones para concretar una forma asociativa; 4) percepción del asociativismo (ventajas, interés, etc.). (BLANCHET y GOTMAN, 1992)
- Talleres con informantes técnicos calificados: elaboración de tabla de actores, matriz de relaciones y listado de factores exógenos que favorecen o dificultan la asociación.

4.- Resultados y discusión

Las prácticas de comercialización de los productores entrevistados son coincidentes en muchos aspectos. El principal mercado de destino es el de Buenos Aires, aprovechando la ventana de primicia aproximadamente desde fines de septiembre y durante octubre. Allí se comercializa la fruta de mayor tamaño. Paralelamente, los productores diversifican destinos en forma creciente, enviando fruta a otros mercados de importantes centros urbanos (Córdoba, Rosario). La fruta de menor tamaño es comercializada en mercados regionales (Jujuy, Salta) con un menor precio. Los productores adoptan una estrategia de diversificación varietal en sus plantaciones lo que les permite extender el período de comercialización al mes de noviembre donde ya compiten con otras zonas productoras que ingresan al mercado.

La operatoria se realiza a través de intermediarios (comisionistas) con los cuales establecen una relación de confianza aunque insuficiente para sustituir un deseable control propio de las condiciones de venta de la mercadería en destino. La oferta local de transporte es adecuada existiendo una aceptada organización para el envío de los embarques.

Los productores reconocen como principales problemas de comercialización, la gran distancia a los principales mercados lo que genera un menor control de la gestión de venta que queda en manos de los comisionistas, la estrechez de la ventana de primicia y su variabilidad anual según las condiciones climáticas locales y de las otras zonas productoras.

Consultados sobre el interés y ventajas de asociarse, se identifican dos grupos de razones: por un lado, la percepción de ventajas para una mejor gestión del proceso de comercialización, aumento de la capacidad de negociación y mayor captura de la renta de primicia. En ese sentido, avanzar en una forma asociativa facilitaría la posibilidad de monitorear la venta in situ, coordinar la estrategia de diversificación de destinos y efectuar compras conjuntas de insumos para el proceso productivo. El segundo grupo de razones, no se relaciona directamente con la comercialización sino con aspectos gremiales que apuntan a lograr una mayor visualización del sector frutícola y mejorar la capacidad de negociación para impulsar la formulación de políticas específicas y apoyo en caso de siniestros que fortalezcan el desarrollo de la producción local.

Finalmente, consultados sobre los obstáculos que dificultan el avance hacia la conformación de una forma asociativa, se mencionan las siguientes razones:

- competencia económica entre productores y consecuente individualismo que dificulta la convergencia en una estrategia común de producción y comercialización.
- mala experiencia asociativa previa provocada por una conflictiva y fracasada experiencia de asociación; ello condujo a que los productores instalaran en forma individual sus instalaciones de procesamiento y almacenamiento de la fruta
- intereses dispares entre los productores con actividad frutícola como principal y aquellos donde la fruticultura es fuente secundaria de ingresos prediales actuando como complemento de la producción de tabaco

A partir de estas percepciones es posible comprender las resistencias para concretar una forma asociativa, pero al mismo tiempo, se revelan pistas para implementar una estrategia de interesamiento ⁽⁴⁾(PINCH y BLJKER, 1987; CALLON, 1988) que permita avanzar en esta innovación organizacional.

Las resistencias de los productores parecen traducir un equilibrio entre el margen de maniobra individual que con ciertas diferencias los actores han construido y desean conservar, y el margen de maniobra colectivo que puede contribuir a reducir la influencia negativa de factores poco controlables (distancia de mercados, visibilidad del sector, etc.).

Este punto de equilibrio puede tener una posición diferente según se trate de productores orientados a la fruticultura principalmente o de aquellos que la practican como actividad complementaria. Dentro de esta variedad de posicionamientos frente a la forma asociativa es posible vislumbrar situaciones intermedias que pueden favorecer la integración de actores a la propuesta de asociativismo.

El interesamiento implicaría asignar a la forma asociativa propósitos iniciales menos ambiciosos pero compartidos por los distintos actores (ej.: defensa del sector, información de mercado, experimentación varietal, etc.). Los consensos iniciales podrían gradualmente ampliarse a otros aspectos (vigilancia in-situ, compra conjunta de insumos, diversificación de destinos comerciales, etc.), lo que facilitaría el enrolamiento de nuevos aliados y el aumento del espacio de acción colectiva.

5.- Conclusiones

El caso presentado revela que los consensos obtenidos en espacios colectivos como los foros de productores, resultan provisorios y susceptibles de generar controversias, bloqueos y retrocesos que requieren la implementación de nuevas negociaciones y acuerdos. A veces, los aparentes logros colectivos ocultan la presencia de intereses y posiciones diferentes que no emergen a la superficie en espacios de interacción. Las disidencias resultan sorpresivas. La indagación sobre dichas razones, empleando metodologías individuales, contribuye a la comprensión de los motivos que subyacen detrás de esas posiciones y a renegociar la propuesta de asociativismo intentando reubicarla en el campo de los objetivos e intereses comunes de los actores involucrados.

6.- Referencias bibliográficas

Alvarado, P.; Chavez, M. D.; Barbera, M. (2011). Análisis financiero: rentabilidad de la inversión del cultivo de durazno, pp.38-43. En: Durazno de primicia en los Valles Templados de Jujuy. Ediciones INTA-52 p.

Blanchet, A. ; Gotman, A. (1992). L'enquête et ses méthodes : l'entretien.- París:Nathan.- 128 p.

⁴) El concepto de interesamiento define el conjunto de prácticas por las cuales un actor se esfuerza por imponer y estabilizar la identidad de los otros actores. Son dispositivos destinados a interrumpir relaciones de un actor con otros, fijar y estabilizar las entidades enroladas y construir un sistema de alianzas.

Callon, M. (1988). Éléments pour une sociologie de la traduction. La domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc. *L'année sociologique* 36, pp. 169-208.-

Fernández, A., Villegas, D., Rollé, R., Montenovi, B., Regazzoni, J. y Bazán, H. (2011).-Introducción.- pp-5-6.- En: Durazno de primicia en los Valles Templados de Jujuy. Ediciones INTA-52 p

Murray, R.; Rosenstein, S.; Toncovich, M. E.; Curzel, V.; Ortín, P.; Vázquez, S.- (2012). La construcción participativa de la Innovación: Agregando valor al durazno del NOA a partir de los Foros territoriales.- XVI Jornadas Nacionales de Extensión rural. VIII del Mercosur. Concordia.-

Pinch, T. y Bijker, W. (1987). The Social Construction of Fact and Artifacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other. In: *The Social Construction of Technological Systems*.- MIT Press, Cambridge.-

Rosenstein, S.; Murray, R.; Toncovich, M.; Curzel, V.; Ortín, S. P. (2011).- Decisiones participativas para agregar valor al durazno del NOA. Congreso Nacional de Valor agregado en origen. Manfredi.-

Toncovich, M.; Gudiño, H.; Ortín, S.; Curzel, V.; Delgado, J.; González, A.; Sühring, S.; Budde, C.; Murray, R.- (2012).- Los foros como herramienta de cambio: el problema del durazno verde de Perico. IV Encuentro Tres Fronteras en cultivo de duraznero. II Encuentro Internacional Sin Fronteras en Prunus. Mendoza.-

DETERMINACIÓN DE LOS ÍNDICES DE COSECHA PARA DURAZNOS (PRUNUS PERSICA L. BATSCH) CV. FLORDAKING DURANTE TRES AÑOS DE PRODUCCIÓN EN EL VALLE DE LOS PERICOS, JUJUY, R. A.

Toncovich, María Elena¹; González, Ana Claudia²; Payo, Gloria³; Murray, Ricardo⁴; Curzel, Viviana⁵; Ortin, Patricia⁶; Tejerina, Mari-sol⁷

¹ Ing. Agr., Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Salta CC228 (4403); toncovich.maria@inta.gob.ar

² Téc. Agr., Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Salta CC228 (4403); gonzález.ana@inta.gob.ar

³ Téc. Est. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Salta CC228 (4403); payo.gloria@inta.gob.ar

⁴ Ing. Agr. Dr., Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Salta CC228 (4403); murray.ricardo@inta.gob.ar

⁵ Ing. Agr. M. Sc., Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Salta CC228 (4403); curzel.viviana@inta.gob.ar

⁶ Ing. Agr. M. Sc., Universidad Nacional de Salta, Campo Castañares, Salta (4400); silviapatricia_ortin@yahoo.com

⁷ Ing. Agr., Universidad Nacional de Salta, Campo Castañares, Salta (4400); sol_tejerina@yahoo.com

1.- Introducción

El durazno de primicia se cultiva en los Valles Templados de Jujuy y Salta, ocupando aproximadamente 1000 has, de las cuales, 800 has están ubicadas en los valles de Jujuy.

La producción se destina a los principales mercados del país, se concentra principalmente en el mes de octubre y se obtienen, en general, altos precios.

Durante la etapa de crecimiento y desarrollo del fruto, la región cuenta con alta heliofanía, amplitud térmica y ausencia de precipitaciones, por lo que la fruta puede alcanzar excelente calidad, con baja incidencia de plagas y enfermedades y aún más, si cuenta con un adecuado manejo (TONCOVICH, YÁÑEZ, 1998).

El estado de madurez y la calidad del fruto al momento de la cosecha inciden en la respuesta del mercado y en su período de conservación.

2.- Objetivos

- Determinar la madurez mínima que deben tener los frutos para que una vez cosechados, continúen su desarrollo y adquieran las características organolépticas adecuadas para su consumo.
- Generar conocimientos, desarrollar y transferir tecnología vinculada a cosecha, acondicionamiento, transporte y conservación de frutas para consumo en fresco para la región NOA (Argentina).

3.- Metodología

Las experiencias se realizaron en quintas de productores de Jujuy, en la localidad de Perico.

En cada una de las tres campañas estudiadas (CPÑA) se evaluó momento de cosecha (MC: cinco momentos cada tres días) y período de maduración (PM: 0, 3 y 6 días a 20°C), sobre las variables indicadoras de calidad

como peso, diámetro longitudinal (DL), ecuatorial (DE) y de mejilla (DM), firmeza (FM) y sólidos solubles totales (SST).

Para ello se seleccionaron al azar 15 plantas y de cada una se cosecharon todos los frutos de orientación E-SE, tomándose 90 frutos para distribuir entre los PM. (ALTUBE et al., 1995 y 1999 con modificaciones). Se tomó como MC 1 el día que el productor comenzó la cosecha en el lote.

Las variables se analizaron mediante la triple interacción de los factores CPÑA, MC y PM con el Software estadístico SAS.

4.- Resultados y discusión

En el análisis de DL hubo triple interacción significativa de los factores ($Pr>F=2,3$). En el análisis de peso, DE, DM, FM y SST se registró la triple interacción altamente significativa de los factores, con valores de probabilidad $Pr>F=0,2$, $Pr>F=0,52$, $Pr>F=0,49$, $Pr>F=0,01$ y $Pr>F=0,01$ respectivamente.

En la primer campaña, la firmeza fue significativamente diferente entre MC y entre PM, con valores óptimos de calidad para consumo, $\leq 2 \text{ kg/cm}^2$, entre la tercera y quinta cosecha a los seis días de almacenamiento. La media al inicio de la cosecha fue entre 6,40 y 7,20 kg/cm^2 .

En la segunda campaña, FM registró diferencias significativas entre MC y entre PM, con valores óptimos de calidad para consumo, $\leq 2 \text{ kg/cm}^2$ en la tercer cosecha a los seis días de almacenamiento. La media al inicio de la cosecha fue entre 5,20 y 7,16 kg/cm^2 .

En la tercer campaña FM registró diferencias significativas entre MC y entre PM, con valores óptimos de calidad para consumo $\leq 2 \text{ kg/cm}^2$ en la cuarta cosecha a los seis días de almacenamiento. La media al inicio de la cosecha fue entre 5,28 y 6,39 kg/cm^2 .

5.- Conclusiones

Las condiciones climáticas influyeron significativamente en varios de los parámetros físico-químicos del fruto de durazno.

De acuerdo al peso, diámetro y firmeza obtenidos para la var. Flordaking, no es recomendable realizar la cosecha de los duraznos en la primera fecha acostumbrada por los productores (09/10).

Existe una correlación entre el peso y los diámetros ecuatoriales y longitudinales de los frutos de la variedad analizada.

El peso y el diámetro aumentan hasta la 4ª cosecha, a partir de esa fecha estos índices comenzaron a disminuir.

La firmeza cayó a medida que pasaban los días en estantería, tomando los valores más óptimos para su consumo en las cosecha 3, 4 y 5, a los 6 días de almacenamiento.

Los resultados obtenidos indican que el contenido de Sólidos Solubles Totales en la var. Flordaking prácticamente no varían al producirse el ablandamiento de los frutos a temperatura ambiente. Por lo tanto, en el caso del durazno, se lo considera un índice de calidad (BERGER, 1975).

El MC más recomendable para iniciar la recolección de Flordaking en el NOA de Argentina es el tercero (mediados de octubre) para mercados lejanos y con firmeza óptima entre 5 a 7 kg/cm^2 , se garantiza su maduración fuera de la planta con alto contenido de azúcares y buen tamaño.

Los duraznos y nectarinas se cosechan anticipadamente a su madurez de consumo, ya que de no ser así, la poca firmeza de los frutos haría imposible su manejo y comercialización, pero es relevante conocer el mo-

mento óptimo de recolección según la lejanía de los mercados destino para asegurar que los frutos continuarán su ontogenia (madurez organoléptica) aún desprendidos de la planta madre, y que alcancen su máximo sabor.

6.- Referencias bibliográficas

Toncovich, M.E.; Yáñez, C. 1998. Comportamiento del duraznero en el Valle de Lerma, Pcia. De Salta. Panorama Agropecuario, Año, Nº 51. Ediciones INTA - 7 p.

Altube et al., 1995 y 1999 con modificaciones. Determinación del Índice de cosecha. 12 p.

Rosenstein, S.; Murray, R. (ex-équo); Toncovich, M.E.; Curzel, V.; Ortín, S.P.; Rolle, R. (2011). Los foros como herramienta de cambio: El problema del durazno verde de Perico. Libro de Resúmenes XXXIV Congreso ASAHO.

Murray, R.; Rosenstein, S.; Toncovich, M.; Ortín, P.; Curzel, V.; Abraham, V.; Machuca, A. y Chicharo, J. (2012): "Decisiones participativas para agregar valor al durazno del NOA". INTA EXPONE NOA. Mesa Panel.

Murray, R.; Rosenstein, S.; Toncovich, M. E.; Curzel, V.; Ortín, P.; Vázquez, S.- (2012).- La construcción participativa de la Innovación: Agregando valor al durazno del NOA a partir de los Foros territoriales.- XVI Jornadas nacionales de Extensión rural. VIII del Mercosur. Concordia.-

Murray, R. (2009). Desarrollo de conocimiento y tecnología para mejorar la gestión de la cosecha, el acondicionamiento, la conservación y la industrialización de frutas. Proyecto Integrado INTA. PNFRU – 053001. Programa Nacional Frutales - Cartera 2009 – 2011. Resolución CD INTA 648/09.

EVOLUCIÓN DEL CRECIMIENTO Y LA MADURACIÓN DE FRUTOS Y SU RELACIÓN CON EL MANEJO DE COSECHA EN OCHO VARIEDADES DE DURAZNOS PARA INDUSTRIA

Miguel Ojer⁽¹⁾; Gabino Reginato⁽²⁾; Catalina Atenas⁽²⁾

¹Ing. Agr. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza; Argentina. mojer@fca.uncu.edu.ar

² Ing. Agr. Universidad de Chile. Santiago, Chile; greginat@uchile.cl

² Ing. Agr. Universidad de Chile. Santiago, Chile.

INTRODUCCIÓN

La producción argentina de duraznos para industria se concentra en la Provincia de Mendoza, con un total de 7.422 ha cultivadas. De la superficie total, el 70% corresponde a las variedades Pavie Catherine, Loadel, Bowen, Ross, Dr. Davis, Rizzi, Riegels y Hesse. Hoy el sector enfrenta un nuevo desafío: impulsar prácticas culturales en los montes frutales tendientes a mejorar el rendimiento de producto terminado en las plantas de procesamiento. En esa integración es fundamental conocer la cantidad y calidad de la materia prima y la dinámica de su provisión a lo largo de la temporada. Entre las variables que mejor vinculan a la materia prima con la calidad del producto final se destacan el color y la firmeza de pulpa. Valores de firmeza entre 7 y 11 lb son considerados óptimos para el procesamiento en mitades. Para entregar un flujo constante, es necesario conocer la fecha de inicio de cosecha de cada variedad y también la rapidez con que ocurre la maduración de los frutos. Resultados obtenidos en Mendoza muestran que las pérdidas en el procesamiento en fábrica son inversamente proporcionales al tamaño de frutos, mientras que el grado de madurez es determinante en las pérdidas durante el proceso de pelado. En consecuencia, la eficiencia y los rendimientos del proceso agroindustrial están vinculados directamente al manejo de la carga frutal y la cosecha. Por ello resulta fundamental conocer la evolución del crecimiento y maduración de los frutos de las principales variedades para vincular ese conocimiento a la gestión de la cosecha.

OBJETIVOS

El objetivo de este ensayo fue determinar el crecimiento y la maduración de frutos en ocho variedades de duraznos para industria y vincular esa información con el manejo de la cosecha.

METODOLOGÍA

El seguimiento del crecimiento de frutos y la firmeza de pulpa se realizaron en un monte comercial ubicado en la zona de Villa Seca, Dpto. de Tunuyán, Provincia de Mendoza. Allí se evaluaron variedades de distinta época de maduración en correspondencia con el calendario de cosecha de la Provincia de Mendoza. Se eligieron dos variedades tempranas, Pavie Catherine y Loadel; tres variedades de fecha de cosecha media, Bowen, Ross y Dr. Davis y tres de cosecha tardía, Rizzi, Riegels y Hesse. En cada variedad se utilizaron cinco plantas y, en cada una de ellas, se marcaron diez frutos, a los que se les midió cada tres días los diámetros sutural y contrasutural. En cada fecha de medición, se tomó una muestra de 30 frutos en la que se midió la firmeza de pulpa, una vez que el penetrómetro dio lecturas de 28 lb, diámetro sutural y contrasutural, y el peso de cada fruto. Las plantas bajo ensayo se mantuvieron sin cosechar hasta después de finalizada la cosecha comercial del monte frutal, de modo que las evaluaciones se iniciaron treinta días antes de la fecha probable de cosecha, aproximadamente, y se extendieron hasta una semana después de que ésta se cumplió. Los resultados se sometieron a análisis de

regresión mediante el programa Infostat. Se calcularon las ecuaciones que vinculan a la firmeza y peso de frutos con el tiempo, en el período en que los frutos evolucionan desde una firmeza de 18 libras hasta que su valor es menor a 6lb, mínimo admitido en la fábrica. Luego, en cada una de las variedades, se calculó la duración del período en que los frutos pasan de 12 a 7 lb, y la ganancia en peso de los frutos en dicho período.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al relacionar la firmeza de pulpa en función del tiempo, a fin de establecer el grado de predicción que es posible lograr mediante este parámetro, se obtuvieron ecuaciones de tipo lineal, $Y=a-bx$, donde la pendiente corresponde a la tasa de caída de firmeza. En cambio, para todas las variedades, la relación entre el peso de frutos y el tiempo quedó establecida con ecuaciones de segundo grado: $Y=a+bx-cx^2$. La tasa de pérdida de firmeza mostró diferencias entre las variedades; el valor máximo fue para 'Ross', con 0,71 lb/día, seguido de 'Loadel', con 0,62 lb/día. Las variedades 'Dr. Davis', 'Bowen' y 'Pavie Catherine' tuvieron un comportamiento intermedio, con pendientes de 0,45; 0,48 y 0,52 lb/día, respectivamente. La menor caída de firmeza se obtuvo en las tres variedades de cosecha tardía, Rizzi, Riegels y Hesse, con tasas de caída de 0,27; 0,29 y 0,34, respectivamente. La duración del período en que los frutos pasan de 12 a 7 libras también fue diferente; el mínimo se alcanzó en 'Ross', con sólo 7 días, uno menos que 'Loadel'; en 'Dr. Davis', 'Bowen' y 'Pavie Catherine' ese período se extendió por 9; 10 y 11 días. La mayor duración, directamente vinculada a una mayor holgura en el manejo de la cosecha, se dio en las variedades que se cosechan entre la tercera y cuarta semana de febrero, Rizzi, Riegels y Hesse, con extensiones de 18; 16 y 14 días, respectivamente. La ganancia de peso de los frutos para el mismo período mostró diferencias significativas; 'Ross' se comportó diferente del resto de las variedades, con una ganancia en peso de frutos de sólo 14%. Las variedades tempranas, Loadel y Pavie Catherine, y las de cosecha media, Bowen y Dr. Davis, integran un grupo con similar comportamiento, en que los frutos ganan entre 16 y 21% en peso. Los mejores resultados se observan en el grupo de variedades tardías, que en función de su baja pérdida de firmeza, pueden extender su permanencia en los árboles ganando entre un 25 y 27% en el peso de los frutos.

CONCLUSIONES

El conocimiento de la evolución del crecimiento y la maduración de los frutos desde el envero hasta la cosecha es una herramienta fundamental para ajustar la gestión de cosecha en las distintas variedades. Los resultados muestran diferencias significativas entre variedades, destacándose, en los extremos, una muy rápida pérdida de firmeza y una baja ganancia de peso en 'Ross' y un excelente comportamiento, con baja tasa de caída de firmeza, en las variedades de cosecha tardía. A la luz de los resultados, en aquellas variedades de alta tasa de caída no se justifica demorar la fecha de cosecha en búsqueda de ganancia en peso, porque este accionar compromete severamente la calidad de la materia prima, por pérdida de firmeza. Un concepto opuesto debe aplicarse en 'Rizzi', 'Riegels' y 'Hesse', que permiten un manejo más holgado de la cosecha, admitiendo la posibilidad de cosechar en una sola pasada, sin comprometer la calidad de los frutos. 'Pavie Catherine', 'Loadel', 'Bowen' y 'Dr. Davis' integran un grupo intermedio, cuyo manejo de cosecha, además de la evolución del peso y la firmeza de frutos, debe integrar otros factores como dotación de mano de obra, caída de frutos en cosecha, etc.

BIBLIOGRAFIA

- Fundación Instituto de Desarrollo Rural. 2015. Censo provincial de productores de durazno para industria: Mendoza 2014. 1 ed. Mendoza: Fundación IDR 2015. 84 p.
- Kader, A. and F. G. Mitchell. 1989. Postharvest physiology. pp. 158-164. In: Peach, plums and nectarines. Growing and handling for fresh market. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources. 246 p.

Ojer, M.; Reginato, G.; Vallejos, F. 2009. Manejo de la carga frutal y productividad de duraznos conserveros. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo. 41(1): 65-76.

Ojer, M., G. Reginato y F. Gaetano. 2011. Incidencia del tamaño de frutos y el grado de madurez sobre los rendimientos industriales en duraznos conserveros. p. 5. In: Libro Resumen. 61 Congreso Agronómico de Chile. 56th ISTH Annual Meeting SIHT Reunión Anual. 11 Congreso de la Sociedad Chilena de Fruticultura. 26-29 de septiembre de 2011, Santiago, Chile.

Ojer, M.; Reginato, G.; Vallejos, F. 2011. Variedades. pp. 31-42. En: Producción de duraznos para industria. 1^a ed. Mendoza, Argentina: Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo: Fe.pedi. 243 p.

Pinto, C., G. Reginato, P. Shinya, K. Mesa, M. Díaz, C. Atenas y R. Infante. 2015. Skin color and chlorophyll absorbance: Indices for establishing a harvest date on non-melting peach. Scientia Horticulturae 192:231-236.

Vallejos, F.; Ojer, M.; Reginato, G. 2011. Maduración y cosecha. pp. 161-166. En: Producción de duraznos para industria. 1^a ed. Mendoza, Argentina: Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo: Fe.pedi. 243 p.

AGRADECIMIENTOS

A la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Cuyo que financió el proyecto.

DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA Y LA EVOLUCIÓN DE LA MADURACIÓN EN DURAZNOS PARA INDUSTRIA '75 LD', '256 LD' Y 'GALA'

Miguel Ojer⁽¹⁾; Carlos Ruitti⁽²⁾; Gabino Reginato⁽³⁾; Exequiel Redondo⁽⁴⁾

¹Ing. Agr. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza, Argentina; mojer@fca.uncu.edu.ar

²Ing. Agr. Industrias Frutícolas de San Rafael S.A. Mendoza, Argentina; cruitti@cartellone.com.ar

³ Ing. Agr. Universidad de Chile. Santiago, Chile. greginat@uchile.cl⁴Ing. Agr. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza, Argentina; eredondo@fca.uncu.edu.ar

INTRODUCCIÓN

La Provincia de Mendoza concentra la totalidad de la producción argentina de duraznos para industria, con 7.422 ha implantadas. La rentabilidad del sector primario está determinada por la producción de duraznos que se destina a la elaboración en mitades, Producción Destinada a Mitades (PDM), que corresponde a frutos cuyo peso está incluido en el rango de 100 a 280 g, maduros, de textura firme, sin lesiones físico-mecánicas, libres de afecciones sanitarias, sin presencia de carozo partido y con valores de firmeza de pulpa superiores a 6 lb. Desde el 2002 a la actualidad, el sector de duraznos conserveros ha mostrado una producción creciente, que medida en latas de 1 kg pasó de 57 millones a 109 millones en la temporada 2007/08. Hoy el sector enfrenta el desafío de rediseñar el sistema de producción, procesamiento y comercialización, para que permita el desarrollo de un modelo sustentable para todos los eslabones de la cadena de valor. En el sector de producción primaria, existen tres factores críticos, determinantes del éxito del cultivo: la elección de variedades, la regulación de la carga frutal y la gestión de cosecha. Dado el envejecimiento de las plantaciones, la existencia de montes de baja productividad y la necesidad de introducir variedades que optimicen el calendario de cosecha, es necesario renovar los montes frutales, incorporando nuevas variedades al proceso productivo. Sin embargo, éstas deben ser evaluadas antes de su difusión, debiendo integrarse los rendimientos, medidos en PDM, con otros atributos que permitan manejar adecuadamente la cosecha de frutos, destacándose la tasa de pérdida de firmeza de pulpa durante la maduración.

OBJETIVOS

El objetivo de este ensayo fue determinar la fenología, la capacidad productiva y la evolución de la maduración en las variedades de duraznos para industria 75 LD, 256 LD y Gala.

METODOLOGÍA

Para la determinación de la fenología y la capacidad productiva se realizó un ensayo en un monte comercial de duraznero, con árboles implantados a 4,5 m entre hileras y 2 m entre plantas (1.111 árboles/ha) y conducidos en sistema de Y transversal. Se utilizaron plantas uniformes, seleccionadas en función del área de la sección transversal de tronco (ASTT) y de la disponibilidad de material reproductivo (DMR), expresado en metros de brindillas efectivas. La regulación de la carga inicial de frutos se realizó a través de la poda, sin rebaje de brindillas. En esas plantas, y sobre una muestra de 50 brindillas, se determinó la fenología según los estados definidos por Baggiolini (1952), y la densidad de floración, expresada en flores/m de brindilla. Para cada una de las tres variedades se realizó raleo manual de frutos con distinta intensidad, diez días antes del inicio de

endurecimiento del carozo (IEC). La carga frutal quedó establecida entre 260.000 a 540.000 frutos /ha en 'LD 75'; 220.000 a 520.000 frutos /ha en 'LD 256', y entre 220.000 y 520.000 en 'Gala'. La cosecha se realizó en función del color y la firmeza de pulpa y en las tres variedades se efectuaron dos cosechas parciales, ambas en el mes de enero. Éstas se cumplieron los días 10 y 16 en 'LD 75'; 16 y 21 en 'LD 256'; 22 y 28 en 'Gala'. En cada cosecha parcial se pesó el total de los frutos cosechados y sobre una muestra representativa, se determinó el peso individual de los mismos. Así, se estableció la producción total por planta y la Producción Destinada a Mitades (PDM). El diseño fue de parcelas completamente al azar; en cada variedad se utilizaron 20 parcelas, correspondiendo cada una a un árbol. Los resultados se sometieron a análisis de regresión mediante el programa Infostat. El seguimiento del crecimiento de frutos y de la firmeza de pulpa se realizó en el mismo monte frutal, en cinco plantas por variedad, marcando diez frutos en cada una de ellas, a los que se les midió, cada tres días, los diámetros sutural y contrasutural. En cada fecha de medición se tomó una muestra de 30 frutos a los que se midió la firmeza de pulpa, los diámetros y el peso de los mismos. Las plantas bajo ensayo se mantuvieron sin cosechar hasta después de finalizada la cosecha comercial del monte frutal, de modo que las evaluaciones se iniciaron treinta días antes de la fecha probable de cosecha y se extendieron hasta una semana después de que ésta se cumplió.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En 'Gala', la fenología fue semejante a la mayoría de las variedades implantadas en Mendoza, alcanzando la plena floración en la segunda semana de setiembre. En tanto, '75LD' y '256 LD' florecieron más temprano, en la cuarta semana de agosto. La densidad floral fue máxima en '75LD', con 51 flores/m; '256 LD' y 'Gala' obtuvieron 45 y 39 flores/m, respectivamente. La carga frutal se vinculó, con un alto grado de asociación, con todas las variables analizadas. A medida que se incrementó la carga frutal, creció la producción total y disminuyó el peso medio de frutos. Para todo el rango de carga utilizado, el peso de frutos y la producción total fue mayor en 'Gala'. La PDM aumentó en función de la carga frutal hasta alcanzar valores máximos con 420.000 frutos, en 'LD 75' y 450.000 en '256 LD' y 'Gala'. Para esos niveles de carga frutal, la PDM, expresada en t/ha, fue de 50; 55 y 61 en '75LD', '256 LD' y 'Gala', respectivamente. Los resultados indican que las tres variedades, de reciente introducción en Mendoza, lograron alta producción, superior a la mínima requerida para alcanzar niveles de rentabilidad adecuados en el sector primario. Respecto de la evolución de la maduración, las variedades Gala y 75 LD tuvieron tasas de caída de firmeza de pulpa por debajo de 0,5 libras/día en el período en que los frutos pasan de 18 a 6 libras. En tanto, '256 LD' tuvo una tasa de pérdida significativamente mayor, en el orden de 0,7 lb/día.

CONCLUSIONES

Las evaluaciones muestran a '75 LD' como una variedad con muy buenos atributos para satisfacer la demanda del sector industrial en el período de cosecha de variedades tempranas, posterior a la recolección de 'Pavie Catherine' y antes de 'Carson', aunque debe considerarse su fecha de floración temprana en relación a las heladas tardías. A pesar de los altos rendimientos logrados por '256 LD', su alta tasa de pérdida de firmeza de frutos, su fecha de floración temprana y la existencia de variedades de muy buen comportamiento en la misma época de cosecha permiten augurar una escasa difusión de esta variedad. Por su capacidad productiva y su evolución de la maduración, 'Gala' se muestra como una muy buena alternativa para cosechar entre la tercera y cuarta semana de enero.

BIBLIOGRAFIA

BAGGIOLINI, M. 1952 : Stades repères de l'abricotier. Rev. Romande Agric. Vitic. Arboric. 8, 28-29.

AGRADECIMIENTOS

A la Secretaria de Ciencia, Técnica y Posgrado de la Universidad Nacional de Cuyo que financió el proyecto.

A Industrias Frutícolas de San Rafael S.A. que colaboró en los ensayos de campo cediendo su monte frutal y aportando la mano de obra necesaria para la poda, el raleo y la cosecha de frutos.

INFLUÊNCIA DA APLICAÇÃO DE ÁGUA E DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO NA VARIAÇÃO DO POTENCIAL DE ÁGUA NO RAMO DO PESSEGUIERO

Alex Becker Monteiro¹; Carlos Reisser Júnior²; Luciano Recart Romano³; Luís Carlos Timm⁴

¹Tecnólogo em Irrigação e Drenagem, doutorando no PPG-Manejo e Conservação do Solo e da Água (MACSA), FAEM/UFPel, Pelotas – RS; Bolsista FAPEG; alexbeckermonteiro@gmail.com

²Eng. Agrícola, pesquisador da EMBRAPA Clima Temperado, Pelotas – RS; carlos.reisser@embrapa.br

³Eng. Agrícola, doutorando no PPG-MACSA, FAEM/UFPel, Pelotas – RS; prof. IFMT-Campus Cáceres; luciano.romano@cas.ifmt.edu.br

⁴Eng. Agrícola, prof. Associado II, Depto. Engenharia Rural, FAEM/UFPel, Pelotas – RS; lcartimm@yahoo.com.br

Introdução

A fruticultura no Brasil tem sido uma das atividades agrícolas que vem se destacando no cenário econômico do país nos últimos anos, pela sua alta rentabilidade em pequenas áreas, ocupando um papel importante na geração de renda e emprego no meio rural principalmente para pequenas propriedades rurais. Tendo a irrigação como um importante insumo para potencializar a produção, com uma carência no manejo desta.

Nos últimos anos, a utilização de indicadores de estado de água à base de plantas tornou-se muito utilizado no manejo da irrigação, pois é admitido que a árvore seja o melhor indicador do seu próprio estado da água (CONEJERO et al.; 2011).

Um bom indicador do déficit hídrico nas plantas pode ser o potencial de água na folha. O potencial de água na folha descreve o comportamento energético em que ela se encontra, onde seus gradientes explicam os fluxos de água no sistema solo-planta-atmosfera (BERGONCI et al., 2000). Sendo o potencial de água na folha e/ou no ramo uma medida que determina quão eficientemente a água é transportada pela planta (SACK; HOLBROOK, 2006), por que as medidas de potencial integram os efeitos do solo, da planta e das condições atmosféricas sobre a disponibilidade de água dentro da própria planta (WELLS, 2015).

Diversos autores como Wells (2015), Abrisqueta et al. (2012) e Naor (1999) utilizam o potencial de água no ramo para o manejo da irrigação e que este é uma ferramenta rápida e sensível para realizar o manejo, pois integra o efeito do solo, da planta e das condições atmosféricas sobre a disponibilidade de água dentro da própria planta (PERETZ et al., 1984).

Como no Brasil o manejo da irrigação baseado no potencial de água no ramo não é muito utilizado, este trabalho tem como objetivo avaliar a correlação entre o potencial de água no ramo com a evapotranspiração e com o conteúdo de água no solo.

Material e Métodos

O estudo foi realizado na safra de 2014/2015 em um pomar comercial de pessegueiro, localizado no município de Morro Redondo-RS, localizado nas coordenadas geográficas de 31° 31' 55,30" na latitude sul e de 52° 35' 37,87" na longitude oeste e a uma altitude média de 243m em relação ao nível médio do mar. O clima da região é do tipo Cfa, segundo a classificação de Köppen, ou seja, temperado úmido com verões quentes (REISSER JÚNIOR et al., 2008). A região possui dados históricos de temperatura e chuva média anual de 18°C e 1.502,2mm, respectivamente, e uma umidade relativa média anual do ar de 78,8%.

O pomar de pessegueiro, cultivar Esmeralda, onde se encontra a área experimental possui em torno de 1,8ha, sendo composta por 18 linhas de pessegueiro, num total de 1.450 plantas, espaçadas entre si de

1,5m ao longo da linha e de 6,0m entre linhas.

A partir da aplicação da Teoria das Variáveis Regionalizadas (Geoestatística), Terra (2012) elaborou mapas de distribuição espacial das frações granulométricas (areia, silte e argila) e zonas homogêneas do ponto de vista textural foram delimitadas. Duas áreas homogêneas foram demarcadas em função da classe textural do solo, sendo uma classificada como franco arenosa e outra como franco argilo argilosa.

No intuito de estudar o efeito da irrigação sobre o potencial de água no pessegueiro em cada classe textural delimitada, foram avaliadas quatro linhas de plantas de pessegueiro, sendo duas irrigadas e duas não irrigadas. O método de irrigação utilizado foi o de irrigação localizada com sistema de gotejamento. O manejo da irrigação adotado na área experimental foi baseado na reposição de água no solo duas vezes por semana, nas segundas e quintas-feiras, está baseada na evapotranspiração da cultura.

Para monitorar o potencial de água no ramo foi utilizada uma câmera de pressão tipo "Scholander" da marca "PMS Instrument Company" como descrito por Scholander e Hammel (1965). Para cada combinação solo-irrigação e solo-sem irrigação foi selecionada uma planta em cada classe textural demarcada. Em cada planta selecionada foram feitas duas leituras de potencial de água na planta selecionando-se folhas sãs da parte mediana da planta. As leituras foram realizadas duas vezes por semana (segundas e quintas-feiras) no intervalo entre às 11:00h e 13:00h. A média das duas leituras foi considerada como o potencial de água no ramo.

O conteúdo de água no solo foi monitorado próximo às plantas, onde foi medido o potencial de água no ramo com o auxílio de uma sonda de capacitância modelo Diviner 2000®. As medições foram realizadas duas vezes por semana, nas segundas e quintas-feiras, nas profundidades de 0,10; 0,20 e 0,30m. Para cada classe textural foi ajustada uma equação de calibração para a sonda de capacitância.

Para a classe arenosa foi ajustada a seguinte equação:

$$qu = 0,4700.FR^{3,3130} \quad (\text{eq. 1})$$

em que qu é o conteúdo volumétrico de água no solo estimado pela sonda de capacitância ($\text{cm}^3.\text{cm}^{-3}$) e FR é o valor de frequência relativa. Para a classe argilosa foi ajustada a seguinte equação:

$$qu = 0,4169.FR^{2,4268} \quad (\text{eq. 2})$$

O período de avaliação foi durante os meses de novembro e dezembro do ano de 2014.

Resultados e Discussão

Na Figura 1, está apresentada a correlação entre o potencial de água no ramo (medido ao meio dia) com a evapotranspiração da cultura do pessegueiro. Para a obtenção da correlação foram utilizados os dados de Yw das quatro plantas em que foram realizadas as leituras de Yw, sendo destas uma leitura em cada tratamento.

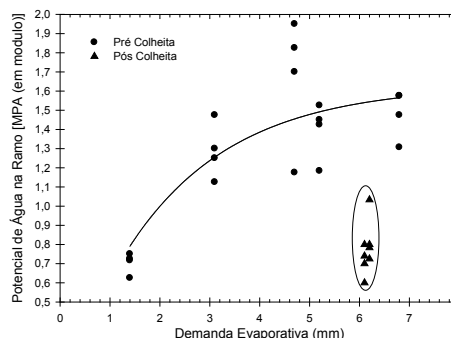


Figura 1: Correlação do potencial de água no ramo com a evapotranspiração em pomar de pessegueiro – Morro Redondo – RS, 2015.

Para esta correlação ajustou-se uma curva potencial, obtendo um $R^2 = 0,6963$ mostrando dessa forma uma boa correlação entre o Yw e a ETo. Estes resultados corroboram com os resultados encontrados por Itier et al. (1992) onde os autores afirmam que a ETo têm uma boa correlação com o potencial mátrico de base. No entanto, os autores fazem uma ressalva que esta correlação parece ser dependente das características do solo e também com o estágio de desenvolvimento da cultura. Uma correlação semelhante foi encontrada em espécies perenes em vasos e também para várias árvores em condições de pomar por Valancogne et al. (1996).

Simões (2007) verificou que o potencial de água na planta de pessegueiro medido ao meio dia apresenta alta relação com o potencial mátrico de substrato. No entanto, o autor observou que o potencial de água na planta sofre interferência de outros fatores, além do potencial de água no substrato sendo, que esta interferência pode estar relacionada com fatores ambientais, como o vento e a radiação. Estes fatores ambientais evidenciados por Simões (2007) estão diretamente relacionados com a evapotranspiração, com a alta correlação encontrada entre o Yw e a evapotranspiração apresentada na Figura 1.

Os valores de Yw pós colheita em destaque na Figura 1, podem estar relacionados com uma possível redução do estresse da cultura conforme os níveis de colheita foram ocorrendo, já evidenciado no item anterior.

Para a correlação entre o Yw e a umidade do solo ajustou-se uma curva exponencial com quatro parâmetros para cada classe textural (Figura 2), textura franco argilo arenosa e textura franco arenosa, obtendo um $R^2 = 0,3361$ e $R^2 = 0,4464$, respectivamente.

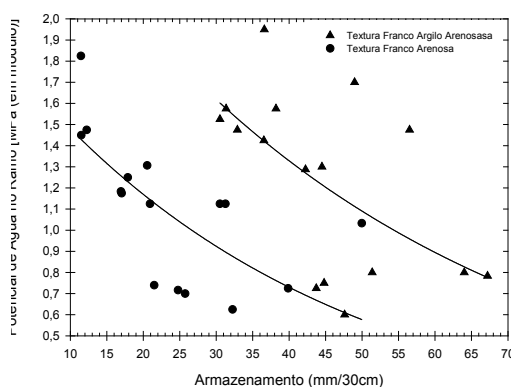


Figura 2: Correlação do potencial de água no ramo com a umidade do solo na camada de 0,0-0,30 cm de profundidade em pomar de pessegueiro – Morro Redondo – RS, 2015.

O Yw correlacionou-se melhor com a umidade no solo na classe textural franco arenosa, sendo possível observar que as duas texturas se comportaram de maneira muito semelhante. Observa-se que o Yw na textura franco arenosa chegou a níveis de aproximadamente -1,5 MPa para uma umidade no solo de aproximadamente $0,04 \text{ cm}^3 \cdot \text{cm}^{-3}$ enquanto que, para o mesmo potencial a classe textural franco argilo arenosa apresentou um θ aproximadamente 270% maior em relação com a textura franco arenosa, ficando em aproximadamente $0,11 \text{ cm}^3 \cdot \text{cm}^{-3}$.

Um aspecto importante a ser considerado, quando se trata do fluxo de água do solo para as raízes, são as resistências implicadas no processo (BERGONCI et al.; 2000). Além do manejo, a granulometria e constituição do solo influenciam a retenção de água, pois as forças de adsorção dependem, basicamente, da espessura do filme de água que recobre as partículas, a qual varia de acordo com sua superfície específica. Assim, a retenção de água é maior em solos argilosos e com alto teor de matéria orgânica (SILVA et al.; 2005), podendo não estar disponível para as plantas mesmo com elevados valores de θ .

Sendo observado na Figura 2, que a classe textural franco argilo arenosa possui em seu perfil de solo uma maior umidade do solo quando comparado com a classe textural franco arenosa, no entanto esta umidade do solo devido às forças de adesão e coesão da água no solo torna a água armazenada no perfil de solo está quase indisponível para a planta sendo refletido no Yw.

Conclusões

A evapotranspiração é responsável pelo potencial hídrico da cultura do pessegueiro durante o período de frutificação e maturação.

A classe textural influencia no potencial hídrico da cultura do pessegueiro, de acordo com a retenção de água no solo de cada classe textural.

Referências

- ABRISQUETA, J. VERA; L. M. TAPIA; J. M.; ABRISQUETA, M. C; RUIZ-SÁNCHEZA. Soil water content criteria for peach trees water stress detection during the postharvest period. **Agricultural Water Management**, v. 104, p.62-67, 2012.
- BERGONCI, J. I.; BERGAMASCHI, H.; BERLATO, M. A.; SANTOS, A. O. Potencial de água na folha como um indicador de déficit hídrico em milho. **Revista Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.8, p. 1531-1540, ago. 2000.
- CONEJERO, W.; MELLISHO, C. D.; ORTUÑO, M. F.; GALINDO, A.; PÉREZ-SARMIENTO, F.; TORRECILLAS, A. Establishing maximum daily trunk shrinkage and midday stem water potential reference equations for irrigation scheduling of early maturing peach trees. **Irrigation Science**, (2011) 29: 299-309.
- ITIER, B.; FLURA, D.; BELABBES, K.; KOSUTH, P.; RANA, G.; FIGUEIREDO, L. Relations between relative evapotranspiration and predawn leaf water potential in soyabean grown in several locations. **Irrigation Science**, v. 13, p. 109-114, 1992.
- NAOR, A.; KLEIN, I.; HUPERT, H.; GRINBLAT, Y.; PERES, M.; KAUFMAN, A. Water stress and crop level interactions in relation to Nectarine yield, fruit size distribution, and water potentials. **J. Amer. Soc. Hort. Sci.** 124(2): 189-193. 1999.
- PERETZ, J.; EVANS, R. G.; PROEBSTING, E. L. Leaf water potentials for management of high frequency irrigation on apples. **Trans. Amer. Soc. Agr. Eng.** P. 437-442. 1984.
- REISSER JÚNIOR, C.; TIMM, L. C.; TAVARES, V. E. O. **Características do cultivo de pêssegos da região de Pelotas-RS, relacionadas á disponibilidade de água para as plantas**. Pelotas: EMBRAPA Clima Temperado. Dezembro, 2008. Documentos 240.
- SACK, L.; HOLBROOK, N. M. Leaf hydraulics. **Annu. Rev. Plant Biol.** 2006. 57: 361-381.
- SILVA, M. A. S. da; MAFRA, Á. L.; ALBUQUERQUE, J. A.; BAYER, C.; MIELNICZUK, J. Atributos físicos do solo relacionados ao armazenamento de água em um Argissolo Vermelho sob diferentes sistemas de preparo. **Ciência Rural**, vol. 35, nº 3, pp. 544-552, 2005. Santa Maria.
- SIMÕES, F. **Padrões de resposta do pessegueiro cv. Maciel a diferentes níveis de déficit hídrico**. Universidade Federal de Pelotas – UFPel. Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Dissertação. 2007.
- SCHOLANDER, P. et al. Sap pressure in vascular plants: Negative hydrostatic pressure can be measured in plants. **Science**. v.148, n.3668, 339-346, 1965.
- VALANCOGNE, C.; AMÉGLIO, T.; FERREIRA, I.; COHEN M.; ARCHER, P.; DAYAU, S.; DAUDET, F. A. Relations between relative transpiration and predawn leaf water potential in different fruit trees species. Proc. 2nd Int. Sym. on Irrigation of Hort. Crops. Ed. K.S. Chartzoulakis. **Acta Horticulturae**, 449 (2), 423-430. 1996.
- TERRA, V. S. S. **Variabilidade espacial e temporal de atributos agrônômicos em pomar de pessegueiro**. Universidade Federal de Pelotas. Tese - Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar. Pelotas – 2012.
- WELLS, L. Irrigation water management for Pecans in Humid Climates. **Hortscience**, 50(7):1070–1074. 2015.

VARIAÇÃO NO TEMPO MÉDIO DE BROTAÇÃO DOS PESSEGUEIROS SANTA ÁUREA E TROPIC BEAUTY EM PATO BRANCO - PR

Edenes Maria Schroll Loss¹; Marcos Robson Sachet¹; Idemir Citadin¹; Cleverson Brunetto¹; Moeses Andriago Danner²

¹Graduandos e pós-graduandos em Agronomia, UTFPR - Campus Pato Branco; Via do Conhecimento Km 1; Pato Branco, PR; edenes-loss@yahoo.com.br

²Professor Adjunto, UTFPR - Campus Pato Branco; Via do Conhecimento Km 1; CEP 85503-390; Pato Branco, PR; idemir@utfpr.edu.br

O pessegueiro (*Prunus persica* L. Batsch) é uma espécie frutífera que apresenta capacidade de adaptação a diferentes condições ambientais, sendo cultivado em regiões temperadas e subtropicais. Essas espécies quando introduzidas em regiões tropicais e subtropicais manifestam alguns distúrbios, como: abertura de gema de forma escalonada no tempo, redução de números de gemas brotadas, redução da longevidade, em alguns casos extremos, a própria sobrevivência da planta é ameaçada (CITADIN et al., 2002).

As condições ambientais são, muitas vezes, desfavoráveis a sobrevivência das plantas. Sendo assim, em períodos de estresse, no caso, de baixas temperaturas hibernais, as fruteiras de clima temperado desenvolvem mecanismos de resistência ao frio e de controle do crescimento (LANG et al., 1987; PETRI & CAMELATO, 2004; PETRI & LEITE, 2004; HAWERROTH et al., 2009).

A endodormência é a fase na qual o fator inibidor do crescimento está localizado no próprio órgão considerado (LANG et al., 1987). Durante essa fase, a planta apresenta resistência a temperaturas negativas. Portanto, a indução da endodormência é fundamental para sobrevivência de plantas de clima temperado, quando cultivadas em locais sujeitos à ocorrência de geadas. Por outro lado, a superação da endodormência e a capacidade da planta em brotar regularmente na saída do inverno é igualmente fundamental para sobrevivência da planta (CARVALHO et al., 2010).

Esta superação está relacionada ao efeito do frio acumulado (RICHARDSON et al., 1974; EREZ et al., 1979) e com isso a não ocorrência deste, em quantidade suficiente pode ocasionar o surgimento de diversos tipos de distúrbios fisiológicos ligados à brotação e floração das espécies que apresentam esse mecanismo, afetando consequentemente a produtividade e a longevidade dos pomares, além de possibilitar brotação escalonada, dificultando o manejo da cultura (MAUGET & RAGEAU, 1988; OUKABLI et al., 2003).

Porém, a estimativa exata da necessidade de frio de uma planta para a quebra da dormência é praticamente impossível em condições de campo, uma vez que, a radiação solar, as flutuações de temperatura, entre outros fatores, não podem ser controlados (DENNIS JR., 2003). Ou ainda, as temperaturas baixas ocorridas durante a para- e ecodormência são erroneamente contabilizadas.

Um método tradicional para determinar a necessidade de frio das cultivares é o teste de estacas de nós isolados. Os ramos são segmentados, deixando-se apenas uma gema em cada estaca. Isso elimina parte das inibições correlativas. Estas estacas são submetidas à temperatura e fotoperíodo adequado para o crescimento. A média aritmética do tempo necessário para abertura de cada gema, sob estas condições, mede a intensidade da dormência ou o tempo médio de brotação (TMB). O objetivo do trabalho foi compreender os mecanismos de entrada e saída da dormência de gemas de pessegueiros das cultivares com média e baixa necessidade de frio em condição de baixo acúmulo de frio.

Os experimentos foram realizados no período de abril a agosto de 2012 à 2015. Os ramos das cultivares Tropic Beauty (TB) e Santa Áurea (SA) foram coletados na área experimental da UTFPR, no município de Pato Branco, Paraná, altitude de 760 m, latitude de 26°10' S e longitude 52°41' W. O solo do local pertence à unidade de mapeamento latossolo vermelho distroférrico, textura argilosa, álico, fase floresta subtropical

perenifolia, relevo ondulado (BHERING et al., 2008). O clima do local é do tipo Cfa (Classificação de Köppen).

Para cada data foram coletados 20 ramos tipo brindila. Esses ramos foram seccionados em quatro porções equidistantes (ápice, 3/4, 2/4 e base) com 6 centímetros de caule abaixo e 1 cm acima da última gema vegetativa. As demais gemas foram removidas e os ferimentos isolados com fita parafinada. As estacas foram colocadas em espuma fenólica umedecida e submetidas a 25 °C (± 1 °C) em câmara de crescimento e 16 horas de fotoperíodo. Foi registrado o tempo individual decorrido desde a colocação na câmara de crescimento até a brotação, considerado o estágio de ponta-verde (PV), e a média destes constituiu o tempo médio de brotação (TMB).

Para cálculo do número de horas com temperaturas abaixo de 7,2°C e 12°C, e acima de 20°C, foram utilizados dados de temperatura do ar, coletados com frequência de uma hora, fornecidos pela estação meteorológica do SIMEPAR, localizada na estação de pesquisa do Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), em Pato Branco a 8 km da área experimental. A soma de horas para cada faixa de temperatura foi realizada a partir do dia primeiro de abril.

Para todos os anos, ficou evidente o maior TMB para SAdo que para TB (exceto na primeira coleta de 2012). Essa informação corrobora com o resultado de Scariotto et al. (2013) em que, avaliando a soma de horas abaixo de 12°C (HF12) até a data de brotação em campo, estimou para TB 240 HF12 e para SA 581 HF12.

Os anos de 2012 e 2013 foram semelhantes quanto ao comportamento do TMB para ambas as cultivares (Figura 1, A e B) como também para a ocorrência de temperaturas favoráveis e desfavoráveis. Nesses períodos o acúmulo de frio foi de 130 e 160 HF, abaixo das 224 HF média reportada para a região por CARAMORI et al. (2008). A redução do TMB foi acentuada até maio devido ao avanço no desenvolvimento da gema e pela perda contínua da fase de paradormência causada pelas folhas. Em 2012, após o período de paradormência, ocorreu elevação do TMB com pico para TB em 06/06 e SA em 21/06. Para 2013, ambos os picos ocorreram na coleta do dia 04/06. Isso condiz com resultados de Carvalho et al. (2008), em que, a dormência foi elevada a partir de maio em condições semelhantes de frio para a cv. Chimarrita.

Os anos de 2014 e 2015 se assemelharam quanto à baixa ocorrência de temperaturas efetivas para a saída de endodormência, apenas 43 HF. A redução de TMB ocorreu de modo contínuo em 2014. Em 2015, houve uma breve elevação, tardia, no início de julho.

Nesses períodos de baixo acúmulo de HF, o TMB foi geralmente menor do que para as mesmas datas em anos de maior acúmulo de HF. Considerando HF12, os picos de dormência quando ocorreram foram próximos a 200 HF12, parece que essa temperatura foi capaz de estimular a planta a mobilizar seu metabolismo para defesa contra o frio, isso também foi observado para gemas vegetativas de macieira submetidas a diferentes doses de frio por Sachet (2014), mas não é tão óbvia em condição de campo, pois não se repetiu para o ano de 2014.

Mesmo nos anos de maior acúmulo de HF (130 e 160), a instalação de endodormência verdadeira ou profunda parece não ocorrer, ou não ocorre nos moldes que são reportados em locais de alto acúmulo de HF (600 ou mais HF). O progresso típico reportado para a dormência segue uma curva de distribuição normal (em forma de sino) com pico assumindo TMB superiores a 30 dias. Dessa forma, pode-se inferir que, nas condições deste experimento, as fases de para- e eco- tiveram forte influência sobre o período de dormência e a endodormência é superficial e em alguns anos imperceptível.

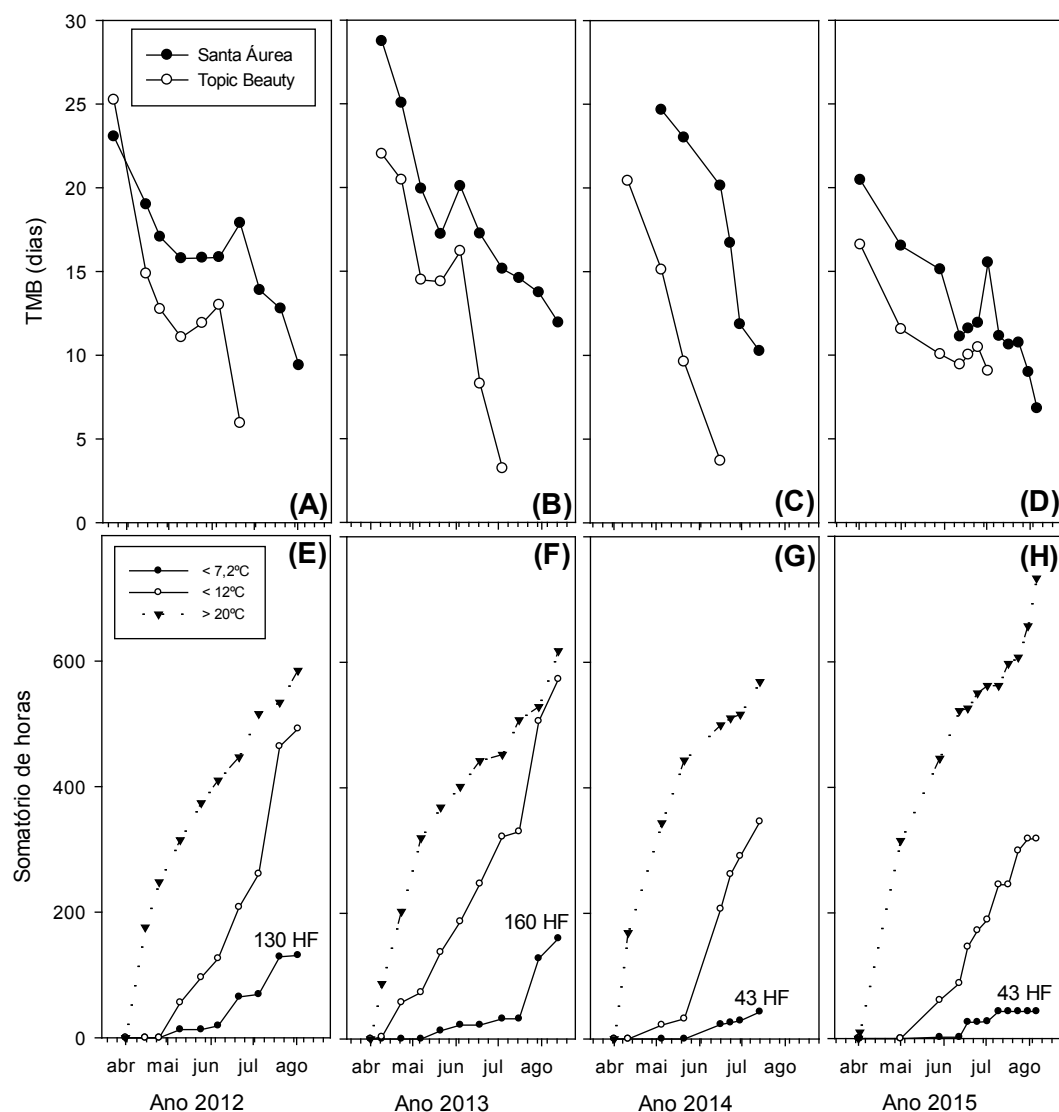


Figura 1. Tempo médio de brotação para as cultivares Tropic Beauty e Santa Áurea e comportamento climático ocorrido durante as avaliações nos anos de 2012 (A-E), 2013 (B-F), 2014 (C-G) e 2015 (D-H).

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Instituto Tecnológico SIMEPAR, pelo fornecimento dos dados climáticos, ao CNPQ e à Embrapa Clima Temperado pelo apoio financeiro e a UTFPR/PPGAG pelo apoio logístico e instalações físicas.

Referencias

BHERING, S. B.; SANTOS, H. G. dos; BOGNOLA, I. A.; CÚRCIO, G. R.; MANZATTO, C. V.; CARVALHO JUNIOR, W. de; CHAGAS, C. da S.; ÁGLIO, M. L. D.; SOUZA, J. S. de. **Mapa de solos do Estado do Paraná: legenda atualizada**. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CIAT. 2008. 74p.

CARAMORI, P. H.; CAVIGLIONE, J. H.; WREGE, M. S.; HERTER, F. G.; HAUAGGE, R.; GONÇALVES, S. L. ;

- CITADIN, I. ; RICCE, W. S. Zoneamento agroclimático para o pessegueiro e a nectarina no Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 4, p. 1040 - 1044, 2008.
- CITADIN, I.; RASEIRA, M. C. B.; HERTER, F. G.; SILVEIRA, C. A. P. Avaliação da necessidade de frio em pessegueiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 24, n. 3, p. 703-706, 2002.
- DENNIS JUNIOR, F.G. Problems in standardizing methods for evaluating the chilling requirement for the breaking of dormancy in buds of woody plants. **Hort Science**, Alexandria, v. 38, n.3, p.347-350, 2003.
- HAWERROTH, F. G.; PETRI, J. L.; HERTER, F. G.; LEITE, G. B.; LEONETTI, J. F.; MARAFON, A. C.; SIMÕES, F. Fenologia, brotação de gemas e produção de frutos de macieira em resposta à aplicação de cianamida hidrogenada e óleo mineral. **Bragantia**, v.68, n.4, p. 961-971, 2009.
- LANG, G. F.; EARLY, J. D.; MARTIN, G.C.; DARNELL, R. L. Endo, Para and ecodormancy: physiological terminology and classification for dormancy research. **Hort Science**, Alexandria, v. 22, p.371-378, 1987.
- MAUGET, J.C.; RAGEAU, R. Bud dormancy and adaptation of apple tree to mild winter climates. **Acta Horticulturae**, Wageningen, v. 232, p.101-108, 1988.
- OUKABLI A.; BARTOLINI, S.; VITTI R. Anatomical and morphological study of apple (*Malus x domestica* Borth.) flower buds growing under inadequate winter chilling. **The Journal of Horticultural Science Biotechnology**, v. 78, n.4, p. 580-585, 2003.
- PETRI, J. L.; CAMELATTO, D. Quebra de dormência. **Frutas do Brasil**. 2004.
- PETRI, J. L.; LEITE, G. B. Consequences of insufficient Winter Chilling on Apple Tree Bud Break. **Acta Horticulturae**, v.1, p. 53-60, 2004.
- RICHARDSON, E. A.; SEELEY, S.D.; WALKER, D. R. A model for estimating the completion of rest for 'Redhaven' and 'Elberta' peach trees. **HortScience**, v.1, p. 331-332, 1974.
- SACHET, M. R. **Análises biológicas e bioquímicas na dinâmica da dormência de macieiras em Palmas-PR**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2014, 66p. Dissertação, Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Pato Branco, PR, 2014.
- SCARIOTTO, S.; CITADIN, I.; RASEIRA, M. C. B.; SACHET, M. R.; PENSO, G. A. Adaptability and stability of 34 peach genotypes for leafing under Brazilian subtropical conditions. **Scientia Horticulturae**, v. 155, p. 111-117, 2013.
- WAGNER, A.; BRUCKNER, C. H.; SALOMÃO, L. C. C.; PIMENTEL, L. D.; SILVA, J. O. D. C.; SANTOS, C. E. M. D. Avaliação da necessidade de frio de pessegueiro por meio de ramos enxertados. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 4, n. 2, p. 1054-1059, 2009.

FLORAÇÃO E BROTAÇÃO DE PESSEGUEIROS CULTIVADOS NA REGIÃO SUDOESTE DO PARANÁ, EM ANO DE INVERNO ATÍPICO

Rafael Henrique Pertille¹; Marieli Teresinha Guerrezi¹; Marcos Robson Sachet¹; Gener Augusto Penso¹; Patrícia Bortolanza Pereira¹; Idemir Citadin²; Moeses Andriago Danner³

¹Graduandos e pós-graduandos em Agronomia na UTFPR, Campus Pato Branco; Via do Conhecimento, Km 1; CEP 85503-390; Pato Branco, PR; henriquepertille@gmail.com

²Professor titular na UTFPR, Campus Pato Branco; Via do Conhecimento, Km 1; CEP 85503-390; Pato Branco, PR; idemir@utfpr.edu.br

³Professor de Fruticultura na UTFPR, Campus Pato Branco; Via do Conhecimento, Km 1; CEP 85503-390; Pato Branco, PR; moeses-danner@utfpr.edu.br

A cultura do pessegueiro apresenta uma boa adaptação em regiões subtropicais, que são caracterizadas por inverno ameno e com grande amplitude térmica. Porém a grande incidência de doenças e a antecipação de floração é um problema grave nessas regiões. A queda prematura da folha, causado por doenças, interfere na fisiologia da planta, afetando principalmente os aspectos de floração e brotação do pessegueiro. A utilização de cultivares com baixo requerimento em frio e com uma boa estabilidade de produção são imprescindíveis para o sucesso da cultura na região. Porém, a produção pode ser comprometida com a ocorrência de geadas tardias. Cultivares precoces, além de uma baixa necessidade de frio, geralmente apresentam uma necessidade de calor menor, assim quando satisfeita a necessidade de frio da planta inicia-se a floração (Citadin et al., 2003). Assim, essa interação da planta com o ambiente deve ser compreendida para adequar os cultivos e estabelecer características para o desenvolvimento de cultivares adaptadas a essas condições. O objetivo do trabalho foi avaliar as datas de floração e brotação do pessegueiro em ano de baixo acúmulo de frio, pouca ocorrência de geada e elevadas temperaturas.

As avaliações foram realizadas na área experimental da UTFPR, no município de Pato Branco, Paraná, altitude de 764m, latitude de 26°10'S e longitude 52°41'W, clima do tipo Cfa, de acordo com a classificação de Köppen. As avaliações fenológicas, foram realizadas nos anos de 2014 e 2015, seguindo escala proposta por Meier et al. (1994), considerando o estádio 61 como início de floração, ou seja, quando 5% das flores estivessem abertas, e para início de brotação quando ao menos 5% de gemas vegetativas em estádio de ponta verde. Foram utilizados para os estudos os genótipos Tropic Beauty, Tropic Snow, BRS Kampai, BRS Bonão, BRS Libra e Cascata 1029. Foram utilizadas três plantas de cada genótipo, sendo Cascata 1029 com idade de seis anos em condução tipo ípsilon e as cultivares Tropic Beauty, Tropic Snow, BRS Kampai, BRS Bonão e BRS Libra com 11 anos de idade e condução tipo taça. Em cada planta foram marcados cinco ramos e acompanhado a evolução da fenologia semanalmente. Os cálculos para encontrar as datas onde ocorreram 5% de floração e brotação foram feitos no programa computacional Microsoft Excel®. Os dados de temperatura do ar durante o período avaliado foram fornecidos pelo SIMEPAR. Foi calculado o número de horas de frio abaixo de 7,2°C e 12°C e temperaturas acima de 20°C.

Os genótipos Tropic Beauty, BRS Bonão e BRS Libra, foram os primeiros a florescerem nos dois anos, em seguida BRS Kampai e Tropic Snow e por último o Cascata 1029 (Tabela 1). No ano de 2015 ocorreu antecipação de floração nos genótipos com baixa necessidade de frio em comparação com o ano de 2014, podendo ser explicada pela falta de frio noturno no final do verão até o início do inverno, dando o estímulo para a abertura precoce das gemas florais. O número de horas frio no ano de 2015 foi baixo (Figura 1), assim não houve paralisação da floração com o frio, tornando-a desuniforme durante todo o período do outono e inverno. O período de acúmulo de calor necessário para a emissão de flores, a ecodormência, foi curto devido à grande quantidade de horas de calor acima de 20°C. A queda prematura das folhas pós-colheita no ano de 2014, causado por doenças como bacteriose e ferrugem, também pode ser considerado, sendo que esses fatores já foram descritos por outros autores (Alves & May-De Mio, 2008; Medeiros et al., 2011; Sachet et al.,

2013), que explicam a antecipação e a não uniformidade de floração pela diminuição da competição entre folhas e gemas por carboidratos e água, ocorrendo assim a diminuição da profundidade de dormência das gemas.

Tabela 1. Datas de início de floração e brotação de seis genótipos de pessegueiros cultivados em Pato Branco nos anos de 2014 e 2015. UTFPR, Campus Pato Branco, 2015.

Genótipo	2014	2015
Floração		
TropicBeauty	5/jun± 2	22/abr± 1
TropicSnow	4/jul± 1	18/mai± 3
BRSKampai	23/jun± 8	3/mai± 2
BRSBonão	6/jun± 3	21/abr± 0
BRS Libra	7/jun± 2	23/abr± 1
Cascata 1029	7/ago± 3	7/ago± 1
Brotação		
TropicBeauty	13/jun± 2	27/mai± 6
TropicSnow	18/jun± 1	9/jul± 4
BRSKampai	13/jun± 4	23/jun± 6
BRSBonão	16/jun± 1	13/mai± 1
BRS Libra	16/jun± 0	31/mai± 3
Cascata 1029	9/ago± 2	8/ago± 1

Datas ± Erro padrão (n=3).

Figura 1. Temperaturas abaixo de 7,2°C e 12°C e acima de 20°C entre 01 de março e 15 de agosto para os anos de 2014 e 2015.

Genótipos tardios, como o Cascata 1029 mantiveram sua floração nas mesmas datas nos dois anos, pela maior necessidade de frio hibernal.

Todos os genótipos tiveram uma brotação mais uniforme no ano de 2015. Gemas vegetativas apresentam necessidade de frio maior para a superação da dormência que gemas floríferas. No entanto, gemas floríferas apresentam necessidade de calor maior para a ocorrência da antese que as gemas vegetativas (Citadin et al., 2001). Assim, a floração é fortemente antecipada e escalonada, enquanto a brotação mantém-se mais uniforme em anos atípicos, com muito baixo acúmulo de frio.

Conclui-se que a floração dos genótipos avaliados foi antecipada no ano de 2015. Genótipos com baixa necessidade de frio podem ter antecipação da floração em anos com pouco frio hibernal, aumentando o risco de perdas por geadas tardias. Em anos de muito baixo acúmulo de frio, a antecipação da floração é expressiva, porém a antecipação da brotação é menos expressiva.

Referências

ALVES, G., MAY-DE MIO, L. L., ZANETTE, F.; OLIVEIRA, M. C. Ferrugem do pessegueiro e seu efeito na desfolha e na concentração de carboidratos em ramos e gemas. **Tropical Plant Pathology**, v. 33, n. 5, p. 370-376, 2008.

CITADIN, I., RASEIRA, M. C. B., HERTER, F. G. & BAPTISTA DA SILVA, J. Heat requirement for blooming and leafing in peach. **Hort Science**. v. 36, n. 2, p. 305-307, 2001.

CITADIN, I., RASEIRA, M. C. B., QUEZADA, A. C. & SILVA, J. B. Herdabilidade da necessidade de calor para antese e brotação em pessegueiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v. 25, n. 1, p. 119-123, 2003.

MEDEIROS, J. G. S.; CITADIN, I.; SANTOS, I. dos.; ASSMANN, A. P. Reaction of peach tree genoty pest of bacterial leaf spot caused by *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*. **Scientia Agrícola**, v. 68, n. 1, p. 57-61, 2011.

MEIER, U. et al. Phenological growth stages and BBCH-identification keys of stone fruit. **German Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry**, p.55-57, 1994.

SACHET, M. R.; CITADIN, I.; SCARIOTTO, S.; SANTOS, I. dos.; ZYDEK, P. H.; RASEIRA, M. C. B. Reaction of Peach Genotypes to Bacterial Leaf Spot: Correlations with Environmental Conditions, Leaf Phenology, and Morphology. **Hort Science**, v. 48, n. 1 p. 28-33, 2013.

INFLUÊNCIA DE ALTAS TEMPERATURAS SOBRE O PÓLEN, O ESTIGMA E A ESTABILIDADE DA MEMBRANA CELULAR EM PESSEGUEIRO

Silvia Carpenedo¹; Maria do Carmo Bassols Raseira²; Rodrigo Cezar Franzon³; David H. Byrne⁴

¹Eng. Agr., bolsista de pós-doutorado na Embrapa-CAPES; carpenedo.s@hotmail.com

²Eng. Agr., pesquisadora na Embrapa Clima Temperado e bolsista CNPq; maria.bassols@embrapa.br

³Eng. Agr., pesquisador na Embrapa Clima Temperado; rodrigo.franzon@embrapa.br

⁴Eng. Agr., professor no Department of Horticultural Sciences-Texas A&M University; dbyrne@tamu.edu

Introdução

A região Sul, onde se concentra a maior área plantada com pessegueiro (*Prunus persica*) no País, apresenta invernos com número reduzido e variável de horas de frio, grande flutuação na temperatura, alta concentração de umidade e grande incidência de ventos durante a primavera (RASEIRA et al., 2003). O baixo acúmulo de frio, aliado às variações de temperatura, muitas vezes altas durante a fase de floração, bem como a ocorrência de geadas, tem levado à inconsistência da produção através dos anos. Tanto as altas quanto as baixas temperaturas prejudicam os tecidos através do adiantamento ou atraso na floração, assincronia no desenvolvimento das estruturas florais masculinas e femininas e formação de gametas defeituosos (ZINN, et al. 2010), contribuindo para uma baixa produção.

A fase reprodutiva, devido à fragilidade dos componentes envolvidos, é uma fase crítica que pode ser afetada pelas mudanças climáticas (HEDHLY, et al., 2009), tendo-se como resposta a irregularidade na produção ou ainda frutos de qualidade baixa. Sendo assim, é necessário que sejam estudados estes componentes envolvidos bem como a maneira como eles são afetados pelas temperaturas. Estudos sobre a reprodução sexual de plantas são frequentemente mais difíceis, devido ao complexo processo que envolve a fertilização e desenvolvimento de gametas, processo este que acontece em um curto período de tempo, e com o agravante de ocorrer predominantemente escondido por tecidos que compõem a flor (ZINN, et al. 2010).

A importância em se conhecer o efeito da temperatura sobre os processos reprodutivos aumenta na medida em que as projeções de aquecimento global vêm se concretizando, pois, conforme já mencionado, o aumento da temperatura tem influência sobre as plantas, induzindo a uma mudança em diversas características, como a época de floração (ROOT et al., 2003; PARMESAN; YOHE, 2003). Também, em programas de melhoramento genético que buscam o desenvolvimento de genótipos mais adaptados a estas condições limites para o cultivo do pessegueiro, encontrar um método de selecionar com maior rapidez aqueles genótipos mais tolerantes a condições adversas, como altas temperaturas, seria ferramenta de extrema importância para maiores êxitos no cultivo da espécie.

O presente estudo teve como objetivo avaliar genótipos de pessegueiro, através de diferentes métodos, quanto às possíveis diferenças em relação à tolerância ao calor.

Material e métodos

Foram utilizados diferentes métodos para avaliar genótipos de pessegueiro quanto às possíveis diferenças em relação à tolerância ao calor. No primeiro, avaliou-se a receptividade estigmática em flores de pessegueiro destacadas, emasculadas e mantidas a temperatura de 30°C e 14°C por diferentes períodos de tempo (24, 48, 72 e 96h), as quais foram, após os respectivos tempos, polinizadas com pólen de viabilidade conhecida (70%). Foram observadas a aderência e germinação de pólen no estigma das flores e presença de tubos polínicos no tecido transmissor do estilo durante dois anos. Foram utilizadas flores de plantas mantidas a campo de 16 genótipos de pessegueiro.

No segundo método, por três anos, foi avaliado o efeito do calor sobre o pólen e pistilo das flores quando plantas inteiras, mantidas em vaso, foram submetidas à temperatura de 30°C e a 14°C por 48h durante a fase fenológica de gema inchada. A avaliação deu-se através da contagem do número de grãos de pólen por antera, viabilidade de pólen e comprimento de pistilos em 13 genótipos de pessegueiro.

No terceiro método, foi determinada a termoestabilidade da membrana celular (TMC) (MARTINEAU et al., 2010; IBRAHIM; QUICK, 2001), medida através da condutividade elétrica, utilizando-se gemas floríferas de 20 genótipos de *P. persica*. Também foi realizada a viabilidade de pólen destes genótipos, para posterior correlação com a TMC.

Resultados e discussão

Para a receptividade estigmática, não foi possível observar um comportamento padrão tanto para a aderência e germinação de pólen, quanto para a presença de tubos polínicos no tecido transmissor do estilo entre os anos, para os diferentes tempos e temperaturas nos genótipos avaliados. Os resultados obtidos através deste estudo mostram que o calor atua negativamente na flor em alguns genótipos de pessegueiro. As cultivares Coral, Diamante e Sensação não sofreram alteração significativa na receptividade do estigma ao longo do tempo, nas diferentes temperaturas. Por outro lado, a cultivar Chimarrita apresentou grande redução na receptividade estigmática quando as flores foram submetidas à temperatura de 30°C.

No segundo estudo, a cultivar BR1 não apresentou diferenças significativas quanto à viabilidade de pólen de flores de plantas mantidas a 14°C e 30°C nos três anos avaliados, indicando que esta cultivar pode ser mais tolerante às altas temperaturas durante a floração. Em geral, as plantas submetidas ao calor sofreram um encurtamento dos pistilos, bem como redução na viabilidade de pólen e número de grãos de pólen por antera, entretanto, as cultivares apresentaram diferenças quanto à sensibilidade à alta temperatura mas os resultados variaram entre os anos.

No terceiro estudo foi possível a diferenciação de genótipos de pessegueiro quanto à TMC medida pela condutividade elétrica, entretanto não houve correlação com as características de pólen, bem como frutificação efetiva e grau de produção de frutos. A cultivar com maior TMC foi BRS Mandinho e as seleções de pessegueiro e nectarineira Conserva 594 e Necta 511. Diferentemente, as cultivares com menor TMC foram Jade, Atenas e Aurora 1.

Em geral, a temperatura de 30°C influenciou negativamente a capacidade do estigma em fornecer condições para aderência e germinação de grãos de pólen, bem como para a penetração dos tubos polínicos no tecido transmissor do estilo em flores destacadas. A redução do número de grãos de pólen por antera e viabilidade de pólen para os diferentes anos estudados sugere que outros fatores, além do calor, estão envolvidos nesta perda. A medida da condutividade elétrica permite diferenciar genótipos quanto à estabilidade da membrana celular ao calor. Porém, a viabilidade de pólen não está correlacionada com a termoestabilidade da membrana celular de gemas floríferas de pessegueiro.

Referências

- HEDHLY, A.; HORMAZA, J. I.; HERRERO, M. Flower emasculation accelerates ovule degeneration and reduces fruit set in sweet cherry. *Scientia Horticulturae*, v. 119, n. 4, p. 455–457, 2009.
- IBRAHIM, A. M. H.; QUICK, J. S. Genetic Control of High Temperature Tolerance in Wheat as Measured by Membrane Thermal Stability. *Crop Science*, v.41, p.1405–1407, 2001.
- MARTINEAU, J. R.; WILLIAMS, J. H.; SPECHT, J. E. Temperature tolerance in soybeans. II. Evaluation of segregating populations for membrane thermostability. *Crop Science*, n. 19, p. 79–81, 1979.
- PARMESAN, C.; YOHE, G. A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. *Nature*, London, v. 421, n. 6918, p. 37–42, 2003.

RASEIRA, M. do C. B.; HERTER, F.; POSSER, C. A. S. The EMBRAPA Clima Temperado Peach Breeding Program and Adaptation to Subtropical Regions. In: PÉREZ, S. International Workshop on Characterization of Genetic Resources of Temperate Zone Fruits for the Tropics and Subtropics. **Acta Horticulturae**, v.1, p.45-50, 2003.

ROOT, T. L.; PRICE, J. T.; HALL, K. R.; SCHNEIDER, S. H.; ROSENZWEIG, C.; POUNDS, J. A. Fingerprints of global warming animals and plants. **Nature**, London, v. 421, n. 6918, p. 57-60, 2003.

ZINN, K. E.; TUNC-OZDEMIR, M.; HARPER, J. F. Temperature stress and plant sexual reproduction: Uncovering the weakest links. **Journal of Experimental Botany**, v. 61, n. 7, p. 1959–1968, 2010.

Agradecimentos

À coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro.

EFFECTO DE LA INFECCIÓN CON PNRSV Y PDV EN LA VARIEDAD DE DURAZNERO MOSCATO TARDÍO. RESULTADOS 2011-2015.

Diego Maeso Tozzi¹; Roberto Zeballos², Jorge Soria¹, Alfredo Fernández³ y Wilma Walasek¹

¹ Ing. Agr., M.Sc., investigador en INIA Las Brujas; Ruta 48 Km; Rincón del Colorado, Canelones, Uruguay; dmaeso@inia.org.uy e jsoria@inia.org.uy .

² Ing. Agr., Asesor privado; Canelones, Uruguay; rzeballito@gmail.com

³Téc. Agrop., INIA Las Brujas; Ruta 48 Km; Rincón del Colorado, Canelones, Uruguay; afernandez@inia.org.uy

⁴ Lab. Asist., INIA Las Brujas; Ruta 48 Km. Rincón del Colorado, Canelones, Uruguay; walasek@inia.org.uy

Introducción

Prunus necrotic ring spot virus (PNRSV) y *Prune dwarf virus* (PDV) se encuentran presentes en la mayoría de los países donde se plantan frutales de carozo. En Uruguay fueron reportados en 1993-1994 en durazneros y ciruelos (4, 5, 6). PNRSV es el más difundido y su incidencia varía dependiendo de las variedades, siendo total en algunas de ellas (Earli Grande). La distribución de PDV está restringida a pocas variedades y, en algunos casos, a pocos árboles en un mismo monte, casi siempre en infecciones mixtas con PNRSV. Los síntomas que ocasionan pasan por dos etapas: una aguda o de "shock" y una crónica.

En la fase aguda se observan síntomas severos como caída de hojas y flores, problemas en la brotación, fallas en el prendimiento de injertos, pérdida de vigor y, en algunos casos, la muerte de la planta. Esta fase generalmente se registra en las primeras etapas de la infección y luego deja paso a la fase crónica en la cual la intensidad de los síntomas depende de la cepa del virus, la temperatura, la sensibilidad del huésped y la presencia de otros patógenos. PNRSV produce clorosis foliar en forma de anillos, bandas, líneas, moteado o mosaico. En algunos casos esas lesiones se necrosan y caen, dando a las hojas un aspecto cribado o aperdigonado.

También puede provocar deformación foliar, necrosis de yemas, muerte de brotes y ramas. PDV produce síntomas muy similares pero generalmente más severos y asociados con reducción de vigor o crecimiento. La infección mixta de ambos virus en plantas de durazneros provoca la enfermedad conocida como enanismo severo ("peach stunt disease") la cual en casos muy severos ocasiona la muerte de la planta (1, 2, 3, 10).

Las pérdidas por estos virus son muy importantes en el vivero (falla en prendimiento, muerte de plantas, menor vigor, peor calidad de planta). En estudios previos se encontraron diferencias en prendimiento, supervivencia y vigor de los plantines producidos (7, 8), coincidiendo con lo ya reportado (9, 11).

Moscato Tardío integra las variedades de la Serie Moscato, creadas en Uruguay 1994 por la Dirección General de la Granja (DIGEGR) del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP) y el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) de Uruguay (12, 13). Es la última variedad de la serie en madurar (9-16 de marzo) y permite extender la oferta de duraznos tardíos de buena calidad y adaptación a nuestro medio (13).

La difusión de 'Moscato Tardío' se ha realizado en forma controlada, a partir de plantas analizadas para algunos virus (PNRSV, PDV, ACLSV y ApMV) y en resguardo sanitario en el Instituto Nacional de Semillas (INASE).

El presente trabajo tiene como objetivo evaluar el desempeño de plantas de la variedad Moscato Tardío con diferente infección a virus desde el vivero evidenciando la bondad del uso de material de propagación libre de PNRSV y PDV. En esta oportunidad se presenta información actualizada al 2015.

Material y métodos

Producción de plantas en vivero

Las plantas fueron realizadas en el vivero Rabellino (Progreso, Canelones, Uruguay) en maceta usando portainjertos procedentes de una planta semillera de Pavía Moscatel libre de PNRSV y PDV. En abril de 2011 se injertaron tres grupos con yemas de Moscato Tardío: 1) sin virus, 2) con PDV y luego de dos semanas con yemas de Earli Grande infectado con PNRSV, y 3) sin virus y luego de dos semanas con yemas de Earli Grande infectado con PNRSV. De esa forma se generaron tres tratamientos: 1) sin infección, 2) infección con PDV+PNRSV y 3) infección con PNRSV. El 19/9/2011 se realizó una evaluación de prendimiento de los injertos y el 17/10/2011 su análisis por la prueba DAS-ELISA para verificar el estado sanitario de los tratamientos.

Plantación definitiva

El 26/10/2011 se trasplantaron 30 plantas por tratamiento en el establecimiento del Sr. Alejandro Caglione (Departamento de Canelones, Uruguay) a 4,5 m x 2,5 m, según un diseño de bloques al azar con cinco repeticiones. Cada parcela constó de seis plantas en dos filas contiguas (tres en cada una).

Los tratamientos consistieron en: 1) sin infección, 2) infección con PDV y PNRSV e 3) infección con PNRSV. Las parcelas y los bloques fueron separados por plantas de Moscato Tardío libre de virus.

Evaluaciones

Cada año entre 2011-2015 las plantas se analizaron individualmente en floración mediante DAS-ELISA para PNRSV y PDV usando pétalos y hojas (reactivos de la compañía AGDIA, Elkhart, Indiana, EEUU, según recomendaciones del fabricante en www.agdia.com). La evolución fenológica de la floración fue evaluada según la escala de Baggiolini (1952) utilizando la cartilla elaborada por INIA Las Brujas. Se evaluó el diámetro de tronco a nivel de suelo y la altura de planta, al trasplante (26/10/11) y al momento de la poda (en junio 2012, 2013, 2014 y 2015) y el peso de poda extraída.

En diciembre 2013 y 2014, previo a la realización del raleo, se contó el número de frutos cuajados en cuatro ramas por planta. A la cosecha (marzo 2014 y febrero 2015) se registró el número y peso de frutos producido por cada planta. Los datos experimentales fueron analizados mediante análisis de variancia y separación de medias por la prueba Duncan de rangos múltiples, usando el programa Infostat (<http://www.infostat.com.ar>).

Resultados

Prendimiento de injertos

El prendimiento obtenido al utilizar yemas de Moscato Tardío sin virus (97%) fue superior al utilizar yemas con virus (80% infección con PNRSV+PDV y 81% infección con PNRSV). El prendimiento de Earli Grande (infectado con PNRSV) fue notoriamente inferior (entre 10 y 46%).

Evolución del estado sanitario (pruebas DAS-ELISA)

En 2012 y 2013 la situación sanitaria de las plantas utilizadas en el experimento no varió con respecto a la inicial. En 2014 se detectó PNRSV en una planta del tratamiento sin infección y PDV en cuatro plantas del tratamiento con PNRSV. Esas plantas se excluyeron del experimento y al analizarlas plantas borde, originalmente sin virus, se encontró que PNRSV infectó a tres y PDV a seis de ellas.

Evolución de la floración

El tratamiento sin virus presentó, en las dos evaluaciones realizadas, mayor porcentaje de plantas en estados fenológicos de floración más avanzados que los tratamientos infectados.

Evaluaciones de vigor

En las temporadas 2012 a 2015 los valores de diámetro de tronco, peso de poda y altura de planta de los tratamientos sin infección viral fueron estadísticamente significativamente más altos (Cuadros 1-2).

El número de frutos por rama previo al raleo de los tratamientos sin infección en 2013 y 2014 y los rendimientos en las cosechas 2014 y 2015 fueron significativamente superiores al de los tratamientos con infección viral (Cuadro 3).

Discusión

En los primeros años de este experimento se confirmaron resultados de trabajos previos y de bibliografía. Las pérdidas en el prendimiento de injertos de Moscato Tardío con virus fueron cercanas al 20% aún utilizando portainjertos con sanidad comprobada. En el caso de Earli Grande el prendimiento fue sensiblemente menor principalmente en el tratamiento inoculado previamente con PDV. La detección de PNRSV a pesar del bajo prendimiento de Earli Grande muestra su capacidad de transmisión aun cuando la yema injertada no prospere. Los parámetros evaluados para estimar el vigor de la planta siempre mostraron valores menores en las plantas con infección viral, lo cual se tradujo en un impacto negativo en el desempeño productivo del monte al incidir en el establecimiento de la estructura leñosa sobre la cual se darán las sucesivas producciones anuales.

Cuadro 1. Evolución del diámetro de tronco y peso de poda.

Tratamiento	Diámetro de tronco (cm)					Peso de poda (g)			
	26/10/11	1/6/12	6/6/13	27/6/14	10/6/15	1/6/12	6/6/13	27/6/14	10/6/15
1) Sin infección	0,4	1,8 b ¹	4,6 b	7,1 b	8,6 b	81b ¹	990b	3380b	3120c
2) Infección con PNRSV y PDV	0,5	1,5 a	4,0 a	6,4 a	7,4 a	43 a	670 a	2740 a	2380b
3) Infección con PNRSV	0,5	1,4 a	3,9 a	6,9 a	7,0 a	39 a	650 a	2220 a	1820 a
C.V. (%) ²	5	8	6	4	6	35	25	13	15

¹Las medias seguidas por la misma letra no difieren significativamente según la prueba de Duncan de rangos múltiples al 5%.

²C.V. Coeficiente de variación.

Cuadro 2. Evolución de la altura de planta (cm).

Tratamiento	26/10/11	1/6/12	6/6/13	27/6/2014	10/6/2015
1) Sin infección	38 b ¹	86 b	163 b	279 c	322b
2) Infección con PNRSV y PDV	27 a	76 a	135 ab	245 a	286 a
3) Infección con PNRSV	27 a	76 a	131 a	254 b	284 a
C.V. (%)	10	4	14	2	5

¹Las medias seguidas por la misma letra no difieren significativamente según la prueba de Duncan de rangos múltiples al 5%.

Cuadro 3. Número de frutos por rama del año previo al raleo (diciembre 2013 y 2014) y número y peso de frutos (kg) promedio por planta a cosecha (marzo 2014, 2015).

Tratamiento	Número de frutos por rama previo al raleo ¹	Cosecha				
		Número de frutos por planta ³		Peso de frutos por planta (kg) ³		
	2013	2014	2014	2015	2014	2015
1) Sin infección	4,8 b ²	6,1 b	48b ²	113b	7 b	13,6b
2) Infección con PNRSV y PDV	2,8 a	4,1 a	6 a	48 a	1 a	6,8 a
3) Infección con PNRSV	3,6 ab	4,5 a	16 a	57 a	2 a	7,6 a
C.V. (%)	22	16	37	26	35	27

¹Promedio de cuatro ramas por planta.

²Las medias seguidas por la misma letra no difieren significativamente según la prueba de Duncan de rangos múltiples al 1%.

³Promedio de seis plantas por parcela.

En las primeras estaciones de fructificación se observaron importantes diferencias entre los tratamientos con y sin infección viral muy probablemente ocasionadas por el efecto de estos virus en el desarrollo de las plantas. Para la mayoría de los parámetros evaluados no hubo diferencia estadísticamente significativa entre las plantas con infección de uno o de los dos virus, no concordando con lo observado por otros autores en que la infección mixta PNRSV-PDV presenta efectos más negativos.

Conclusión

Los resultados obtenidos resaltan la conveniencia de utilizar plantas libres de estos virus lo cual reportará beneficios al viverista mediante mejor prendimiento de injertos, y al productor por el mejor desarrollo de la planta en sus primeras etapas y en la producción de fruta. Es por ello que es importante contar con plantas madre analizadas para brindar la garantía sanitaria al iniciar en los viveros la producción de plantas para nuevas plantaciones.

Referencias

DESVIGNES, J. C. **Virus diseases of fruit trees**. CTIFL. Paris, 1999. 202 p.

GIUNCHEDI, L. **Malattie da virus, viroidi e fitoplasmi degli alberi da frutto**. Edagricole, Bologna, 2003. 338 p.

GILMER, R. M.; DUAIN MOORE, J. N.; YLAND, G.; WELSH, M. F.; PINE, T. S. **Virus diseases and noninfectious disorders of stone fruits in North America**. Agriculture Handbook N° 437. USDA, Washington, 1976. 433 p.

MAESO, D. et al. Investigación en virus que afectan frutales de hoja caduca en Uruguay. III Simposio de Integración Hortícola. **V Congreso Nacional de Horticultura**. Junio 1994. Resúmenes de Trabajos Presentados, 1994.

MAESO, D. Enfermedades causadas por virus en frutales de carozo. En. **Resultados Experimentales en Frutales de Carozo**. INIA Serie de actividades de difusión Nro. 30:34-37, 1994.

MAESO, D. et al. Studies on fruit tree viruses in Uruguay. **Acta Horticulturae**, 386:155-164, 1995.

MAESO, D. Investigación en enfermedades causadas por virus y organismos afines en frutales de hoja caduca. En. **Resultados Experimentales en Protección Vegetal en Frutales**. INIA Serie de actividades de difusión Nro. 70: 24-39, 1995.

MAESO, D. Evaluación de pérdidas por virus en frutales de carozo. En. **Jornada de Resultados Experimentales en Protección Vegetal en Frutales**. INIA Serie de actividades de difusión Nro. 150:33-37, 1997.

PUSEY, P. L.; YADAVA, U. L. Influence of prunus necrotic ringspot virus on growth, productivity and longevity of peach trees. **Plant Disease**, 75 (8):847-851, 1991.

UYEMOTO, J. K.; LUHN, C.F.; ASAI, W.; BEEDE, R.; BEUTEL, J.A.; FENTON, R. 1989. Incidence of ilarviruses in young peach trees in California. **Plant Disease**, 73 (3):217-220, 1991.

UYEMOTO, J. K.; ASAI, W.; LUHN, C. F. Illarviruses: Evidence for rapid spread and effects on vegetative growth and fruit yield of peach trees. **Plant Disease**, 76 (1):71-74, 1992.

ZEBALLOS, R.; SORIA, J.; DE LUCCA, R.; PISANO, J. Moscato Delicia y Moscato Tardío: Nuevas variedades de duraznero. Programa de recuperación y mejoramiento de recursos genéticos locales en frutales. En: 4a. Jornada técnica de durazneros tardíos. MGAP-DIGEGRA-INIA. Serie Actividades de Difusión No. 560, p 3-8, 2009.

_____; _____; CABRERA R.; PISANO J. Y RODRÍGUEZ, P. **Moscato Tardío - Ficha pomológica**. Recuperación y Mejoramiento de Recursos Genéticos Locales en Frutales. Consultado en: 26 mar 2014. Disponible en: <http://www.inia.org.uy/online/files/contenidos/link_31122013114348.pdf>.

TRABALHOS EM POSTERS

SETE CICLOS DE SELEÇÃO CLONAL DE PORTA-ENXERTOS POTENCIALMENTE TOLERANTES À MORTE-PRECOCE DO PESSEGUEIRO

Newton Alex Mayer¹; Bernardo Ueno¹

¹ Eng. Agr., Dr., Pesquisador da Embrapa Clima Temperado; BR 392, Km 78; Caixa Postal 403; CEP 96010-971; Pelotas, RS, Brasil; alex.mayer@embrapa.br e bernardo.ueno@embrapa.br

No Brasil, a morte-precoce do pessegueiro (*Peach Tree Short Life*, em inglês) surgiu na região persícola de Pelotas-RS no final da década de 1970 e, desde então, tem provocado graves prejuízos aos produtores, em diferentes regiões produtoras do Estado do Rio Grande do Sul. Os sintomas visuais ocorrem durante e/ou no final da dormência (junho a agosto), com redução do crescimento, diminuição ou falta de brotação e floração, morte de gemas, brotos, de parte da planta ou mesmo de toda a copa. Foram constatadas plantas sintomáticas com idade entre um e oito anos, isoladas ou em reboleira, em pomares de diferentes cultivares-copa, níveis tecnológicos, tipos de solo, topografia, sentido da declividade do terreno e altitude, em áreas previamente cultivadas ou não com pessegueiro. Em casos mais graves, identificou-se mortalidade de até 90% das plantas do pomar (Mayer et al., 2009).

Diversos fatores bióticos e abióticos têm sido reportados na literatura como agentes precursores ou causais da síndrome. Entretanto, pesquisas realizadas nos Estados Unidos têm focado na seleção de porta-enxertos tolerantes à síndrome, as quais culminaram com o lançamento dos porta-enxertos Guardian® (Okie et al., 1994), Sharpe (Beckman et al., 2008) e MP-29 (Beckman et al., 2012). No Sul do Brasil, a indefinição dos porta-enxertos utilizados na maioria dos pomares (predominam as misturas de caroços de diferentes cultivares-copa obtidas nas indústrias de conservas), têm promovido notáveis diferenças entre as plantas e dificultado a compreensão da síndrome. Se por um lado a variabilidade genética dos porta-enxertos promove diferenças indesejáveis entre as plantas, por outro lado também pode ser utilizada em um programa de seleção clonal *in loco*, considerando-se as condições edafoclimáticas existentes (pressão de seleção) nos pomares afetados pela síndrome.

Diante dessas constatações e hipótese da existência de porta-enxertos tolerantes à morte-precoce, desenvolveu-se a metodologia da decepta da copa abaixo do ponto de enxertia para promover a brotação do porta-enxerto de interesse, clonando-o por meio do enraizamento de estacas sob câmara de nebulização intermitente (Mayer et al., 2009). O presente trabalho objetivou resumir os principais resultados de sete ciclos de seleção clonal *in loco* de porta-enxertos potencialmente tolerantes à morte-precoce do pessegueiro, realizado pela Embrapa Clima Temperado.

Entre 2007 e 2014 foram realizadas visitas técnicas a mais de 50 propriedades rurais produtoras de pêssego no Estado do Rio Grande do Sul, cujos pomares apresentavam sintomas de morte-precoce. As indicações foram recebidas de extensionistas da Emater/RS-ASCAR (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio Grande do Sul), de técnicos envolvidos na cadeia produtiva do pêssego e dos próprios produtores. Quando localizadas plantas ou grupos de plantas com sintomas típicos da síndrome, em meio a plantas assintomáticas (Figura 1a), procedeu-se à seleção das plantas tolerantes (entre 5 e 10 plantas por pomar), mediante a concordância dos proprietários. Resumidamente, o trabalho compreendeu as seguintes etapas (Mayer et al., 2009): a) visitas técnicas e escolha de pomares afetados pela morte-precoce do pessegueiro; b) registro de informações dos pomares; c) decepta das copas das plantas selecionadas, abaixo do ponto de enxertia (Figura 1b); d) georreferenciamento, proteção e codificação das plantas selecionadas (Figura 1c); e) coleta dos ramos herbáceos entre 100 e 150 dias após a decepta, oriundos dos porta-enxertos selecionados (Figura 1d); f) preparo de estacas herbáceas, tratamento com 3.000 mg.L⁻¹ de ácido indolbutírico e acondicionamento em vermiculita sob câmara de nebulização intermitente (Figura 1e); g) avaliações do enraizamento (Figura 1f) e classificação das estacas enraizadas em aptas e inaptas ao transplântio; h) transplântio das estacas enraizadas aptas para sacos plásticos ou citropotes, para aclimatação; i) introdução

de exemplares de cada clone na "Coleção Porta-enxerto de *Prunus*", da Embrapa Clima Temperado (Figura 1g); j) produção de mudas sobre os porta-enxertos clonais (Figura 1h) e estabelecimento de Unidades de Observação, em áreas comerciais com histórico de morte-precoce do pessegueiro; l) avaliações da reação dos genótipos selecionados à morte-precoce do pessegueiro. Em alguns pomares, realizou-se também a seleção e clonagem de porta-enxertos de plantas sintomáticas, para uso como testemunhas suscetíveis nas Unidades de Observação. Em 2014, realizou-se a seleção e a decepta de plantas enxertadas em *seedlings* de *Prunus mume* Sieb et Zucc., em Unidade de Observação previamente estabelecida (Mayer et al., 2015), sendo os únicos acessos deste trabalho que não pertencem a *P. persica*.

Nos sete ciclos de seleção clonal de porta-enxertos potencialmente tolerantes à morte-precoce do pessegueiro, realizaram-se seleções em 45 diferentes propriedades rurais, localizadas em oito diferentes municípios gaúchos (Pelotas, Canguçu, Morro Redondo, Bagé, São Marcos, Caxias do Sul, Pinto Bandeira e Vale Real). No total, foram selecionadas e decepadas 352 plantas assintomáticas. Destas, 218 porta-enxertos brotaram, o que corresponde a média de 61,9% de brotação (Tabela 1). Esse percentual é considerado bastante satisfatório, considerando-se a variabilidade genética dos materiais utilizados como porta-enxerto (a grande maioria é proveniente das misturas varietais das indústrias de conservas), as diferentes características químicas e físicas de solo ao redor de cada planta selecionada, os níveis tecnológicos adotados nos pomares, a presença ou ausência de proteção da cepa contra os raios solares e as épocas de realização.

Com a coleta dos brotos dos porta-enxertos selecionados, realizada entre 100 e 150 dias após a decepta das copas, constatou-se considerável variabilidade no número de brotos por cepa (entre 1 e 47), no diâmetro e no comprimento das brotações. Essas características determinaram o número de estacas herbáceas que foi possível preparar de cada clone, bem como a qualidade inicial dessas estacas. Além do fator genético, a sanidade das folhas e o diâmetro adequado (entre 8 mm e 12 mm) das estacas herbáceas também são fatores que influenciam decisivamente no enraizamento e na qualidade das raízes formadas. Neste aspecto, foram obtidos percentuais de enraizamento entre os clones que variaram desde 0 a 100%, assim como notáveis diferenças na qualidade das raízes (número, comprimento, distribuição ao redor da estaca, porcentagens de estacas enraizadas aptas e inaptas ao transplantio), porcentagens de sobrevivência na fase de aclimação (entre 0 e 100%) e crescimento no viveiro e no campo. Em função das perdas que normalmente ocorrem nestas fases, foi possível resgatar e estabelecer 148 acessos na "Coleção Porta-enxerto de *Prunus*", da Embrapa Clima Temperado. Portanto, das 352 plantas inicialmente decepadas, verifica-se que 42% dos acessos foram efetivamente resgatados, índice considerado muito bom.

Nas plantas estabelecidas na coleção, observaram-se diferenças entre os clones quanto ao vigor, retenção foliar e épocas de floração e brotação (Figura 1g). A caracterização molecular dos acessos está sendo realizada pela equipe do Laboratório de Biologia Molecular da Embrapa Clima Temperado.

Para testar a hipótese da existência de porta-enxertos tolerantes, em 2014 foram estabelecidas duas Unidades de Observação (Pelotas, RS, e Canguçu, RS), em áreas com histórico da síndrome, utilizando-se a cultivar-copa Granada enxertada em 14 seleções clonais. Em 2015, duas novas Unidades de Observação (Pelotas-RS e Piratini-RS) foram estabelecidas com a cv. Sensação, enxertada em 40 seleções. As avaliações de reação à morte-precoce e produção serão realizadas nos próximos anos, visando identificar clones de porta-enxertos mais promissores.

Como considerações finais, verifica-se que a decepta das plantas abaixo do ponto de enxertia para promover a brotação dos porta-enxertos, seguida pelo enraizamento destes através de estacas herbáceas, é um método simples, rápido e eficiente para resgatar acessos de interesse em pomares de pessegueiro com plantas desuniformes (uso de *seedlings* como porta-enxerto), em áreas com histórico de morte-precoce. Entretanto, somente com a avaliação desses porta-enxertos clonais em Unidades de Observação estabelecidas em áreas com histórico da morte-precoce, será possível identificar quais são os genótipos efetivamente tolerantes. É possível ainda que, com este método, outras características dos porta-enxertos também estejam sendo selecionadas, como adaptação à solos com baixos níveis de fertilidade e/ou elevada saturação por Al, bem como tolerância a estresses hídricos. O método aqui descrito também poderá ser utilizado para selecionar genótipos de interesse em outras frutíferas, desde que exista variabilidade genética, ocorra adequada brotação e tenha-se domínio da técnica de propagação por estacas herbáceas sob câmara de nebulização intermitente.



Figura 1. a) Pomar comercial com plantas sintomáticas e assintomáticas de morte-precoce do pessegueiro; b) decepta da copa abaixo do ponto de enxertia; c) proteção e codificação da cepa selecionada; d) cepa brotada; e) clones selecionados sendo propagados por estacas herbáceas; f) estacas enraizadas; g) clones estabelecidos na “Coleção Porta-enxerto de *Prunus*” da Embrapa Clima Temperado, ilustrando diferenças entre dois clones selecionados no mesmo pomar; h) mudas enxertadas em diversos porta-enxertos clonais e mantidas em citropotes com fertirrigação, prontas para formar Unidades de Observação. Fotos: Newton Alex Mayer.

Tabela 1. Resumo dos sete ciclos de seleção clonal de porta-enxertos potencialmente tolerantes à morte-precoce do pessegueiro, realizada pela Embrapa Clima Temperado. Embrapa Clima Temperado, setembro de 2015.

Ciclo de seleção ⁽¹⁾	nº municípios ⁽²⁾	nº propriedades ⁽³⁾	nº decepas ⁽⁴⁾	nº e % cepas brotadas ⁽⁵⁾	nº clones estabelecidos ⁽⁶⁾
2007/2008	01	01	10	04 (40,0%)	04
2008/2009	03	10	69	43 (62,3%)	14
2009/2010	07	16	90	45 (50,0%)	30
2010/2011	03	13	90	63 (73,3%)	49
2012/2013	02	02	12	12 (100,0%)	12
2013/2014	02	08	51	28 (54,9%)	27
2014/2015	01	01	30	23 (76,7%)	12
Total	08 (diferentes)	45 (diferentes)	352	218 (61,9%)	148

⁽¹⁾ Ciclo de seleção: ano em que foi realizado a decepa/ano de coleta dos ramos, enraizamento e aclimação;

⁽²⁾ nº municípios = número de municípios onde se realizou a seleção de porta-enxertos potencialmente tolerantes à morte-precoce; ⁽³⁾ nº propriedades = número de propriedades rurais onde se realizou a seleção. Em cinco propriedades foram realizadas seleções por 2 ou 3 anos; ⁽⁴⁾ nº decepas = número de plantas decepadas abaixo do ponto de enxertia, objetivando a estimular brotação do porta-enxerto; ⁽⁵⁾ nº e % cepas brotadas = número e porcentagem de cepas brotadas (porta-enxertos selecionados), dos quais foi possível coletar ramos herbáceos para o preparo de estacas; ⁽⁶⁾ nº clones estabelecidos = número de clones, propagados por estacas herbáceas, estabelecidos na "Coleção Porta-enxerto de *Prunus*", da Embrapa Clima Temperado, para constituição de matrizeiro.

Agradecimentos

À Emater-RS/ASCAR (Escritórios Municipais de Pelotas, Canguçu, Morro Redondo, Vale Real, São Marcos, Pinto Bandeira e Caxias do Sul e Escritório Regional de Caxias do Sul); às 45 famílias de persiculadores que permitiram a realização deste trabalho; ao CNPq e à Embrapa pelo suporte financeiro.

Referências

MAYER, N. A.; UENO, B.; ANTUNES, L. E. C. **Seleção e clonagem de porta-enxertos tolerantes à morte-precoce do pessegueiro**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 16p. (Embrapa Clima Temperado. Comunicado Técnico, 209).

MAYER, N. A.; UENO, B.; REIGHARD, G. L. Selection of *Prunus mume* as rootstocks for peaches on PTSL site. **Acta Horticulturae**, n.1084, p.89-96, 2015.

OKIE, W. R.; BECKMAN, T. G.; NYCZEPIR, A. P.; REIGHARD, G. L.; NEWALL, W. C.; ZEHR, E. I. BY520-9, A peach rootstock for the Southeastern United States that increases scion longevity. **Hort Science**, v.29, n.6, p.705-706, 1994.

BECKMAN, T. G.; CHAPARRO, J. X.; SHERMAN, W. R. Sharpe, a clonal plum rootstock for peach. **Hort Science**, v.43, n.7, p.2236-2237, 2008.

BECKMAN, T. G.; CHAPARRO, J. X.; SHERMAN, W. B. MP-29, a clonal interspecific hybrid rootstock for peach. **Hort Science**, v.47, n.1, p.128-131, 2012.

COMPORTAMENTO DE CULTIVARES E SELEÇÕES DE PESSEGUEIROS NA DEPRESSÃO CENTRAL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Daniel Chamorro Darde¹; Gustavo Klamer de Almeida²; Paula Duarte de Oliveira³; Ana Paula Levandoski⁴; Gilmar A. B. Marodin⁵

¹Eng. Agr., mestrando do PPG Fitotecnia/UFRGS; danieldarde@gmail.com

²Eng. Agr., doutorando do PPG Fitotecnia/UFRGS; gklalmeida@hotmail.com

³Eng. Agr., mestranda do PPG Fitotecnia/UFRGS; poulduarte@hotmail.com

⁴Graduanda em Agronomia; anapaula.levandoski@gmail.com

⁵Professor Titular, Dr. da Faculdade de Agronomia da UFRGS; marodin@ufrgs.br.

O estado do Rio Grande do Sul é responsável por 80% da produção total de pêssegos da região sul e por 57% da produção total do Brasil, atingindo em 2012 a marca de 136 mil toneladas de pêssegos produzidos, tanto com a finalidade de frutos para indústria como de frutos de mesa. Esta produção se concentra em uma área de cerca de 13 mil hectares e apresenta um baixo rendimento, de apenas 10 toneladas por hectare (IBGE, 2013). Dentre as diversas regiões os produtores têm à sua disposição cultivares com múltiplas variações, tais como: coloração da epiderme, tipo e cor de polpa, grau de aderência da polpa ao caroço e diferentes exigências térmicas para a superação da endodormência. No entanto, as principais regiões produtoras do estado utilizam poucas cultivares nos pomares, como, por exemplo, a região da Serra Gaúcha, onde predominam as de polpa branca Chimarrita, Chiripá e Marli (PROTAS e MADAIL, 2003). Assim, o trabalho de melhoramento é constante e novas cultivares adaptadas a diferentes regiões estão sendo desenvolvidas e avaliadas para atender as necessidades de cada local, tanto na busca de janelas de mercado, como pela antecipação da colheita, rusticidade, tolerância aos principais problemas sanitários e mais produtivas, visando maior retorno financeiro possível aos produtores. Uma das características mais desejadas, além da precocidade, é a menor necessidade de horas de frio para adequada brotação e floração, aliada à boa produção de frutos, possibilitando o cultivo em áreas consideradas marginais para a produção de pêssegos. De Souza *et al.* (2013) buscaram seleções e cultivares melhor adaptadas para a região da Serra da Mantiqueira-MG, demonstrando que a cultivar Ouromel-2 (mesa), a seleção Conserva 1050 (indústria) e Tropic Beauty (dupla finalidade) tiveram boa produção e sem alternância naquela região, na média de três anos. Raseira *et al.* (2014) descrevem uma lista enorme de opções para diferentes regiões do Brasil, mas para cada local podem surgir materiais mais adaptados, possibilitando nichos de mercado. Assim, para a região da Depressão Central do RS, está sendo avaliada mais de uma centena de seleções e cultivares de pessegueiros com o intuito de prover cultivares de melhor adaptação a regiões de baixo a médio acúmulo de frio. O experimento está sendo desenvolvido no município de Eldorado do Sul-RS, na EEA/UFRGS. O solo predominante na região é caracterizado como Argissolo Vermelho distrófico típico e o clima é do tipo fundamental Cfa, conforme a classificação climática de Köppen, ou seja, subtropical úmido com verão quente. Dentre os materiais avaliados, destacam-se pêssegos de diferentes cores de epiderme, de polpa, épocas de maturação, finalidade, inclusive nectarinas e pêssegos *platycarpa* (chatos). Dentre as seleções estão plantas originárias do programa de melhoramento genético da Embrapa Clima Temperado (Cascatas), do México (CPs), dos Estados Unidos, dentre outras. No presente estudo traz-se resultados de dois anos (2013/2014) dos seguintes materiais: BRS Libra, BRS Bonão, Early Grand e as seleções P5, Cascatas 75, 730, 848, 1015, 1233, 1373, 1485, 1493, e 1579 e os CPs 94-2, 8810, 9540 e 9545. A coleção foi implantada em agosto de 2009, com as mudas enxertadas sobre Capdeboscq espaçadas de 5,5m entre linhas e 1,5m entre plantas, totalizando 1.212 plantas/ha, sendo a condução em "Y". As avaliações realizadas foram: início da floração (5% de flores abertas), plena floração (70% de flores abertas), final de floração (90% de pétalas caídas); época média de colheita; massa média dos frutos, obtida pela contagem e pesagem de uma amostra de 15 frutos; e produção por planta, obtida pela contagem do número total de frutos de cada planta, multiplicado pela massa média dos frutos; além de avaliações pós-colheita como firmeza de polpa e sólidos solúveis totais (SST). Foram realizados tratos culturais no pomar como podas de

inverno e verão, manejo fitossanitário, controle de plantas daninhas e adubação de acordo com análise de solo, conforme as normas da Produção Integrada de Pêssego (FACHINELLO et al., 2003). O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com três repetições, com uma planta por parcela. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de significância. As análises mostraram diferenças significativas para a massa média dos frutos e produção por planta, para as duas safras. As seleções Cascata 1233, 730, 75 e 848, as seleções CP 8810 e 9445 e a cultivar BRS Bonão obtiveram maior produção perante as demais no primeiro ano, não havendo diferenças estatísticas no segundo ano. A seleção Cascata 730 obteve a maior produção no primeiro ano (22,05 kg.planta⁻¹), seguida das seleções CP 8810 (22,81 kg.planta⁻¹), BRS Bonão (19,39 kg.planta⁻¹), Cascata 1233 (19,20 kg.planta⁻¹), CP 9445 (18,88 kg.planta⁻¹), Cascata 75 (13,73 kg.planta⁻¹) e Cascata 848 (13,04 kg.planta⁻¹). Considerando a soma das duas safras, destacaram-se as seleções Cascatas 730, 848 e 1233 e CP 8810 apresentando produção superior a 30 kg.planta⁻¹. Em relação à massa média de frutos, as seleções que se destacaram nas duas safras foram: BRS Bonão (166,3 g e 136,97 g), CP 8810 (141,30 g e 158,91 g), Cascata 1579 (140,27 g e 127,02 g), Early Grand (130,73 g e 127,07 g), Cascata 1233 (135,60 g e 97,70 g) e Cascata 730 (127,17 g e 125,22 g). Quanto à época de floração: BRS Libra teve florescimento médio na primeira quinzena de julho, com a plena florada por volta de 13/07; Cascatas 1485, 1373, 1233 e 75, CPs 9445 e 8810, e BRS Bonão tiveram florescimento médio na segunda quinzena de julho, com a plena florada por volta de 17/07; Early Grand e Cascata 1579 tiveram florescimento entre a segunda quinzena de julho e a primeira quinzena de agosto, com a plena florada por volta de 31/07; Cascatas 848, 1493 e 1015, CPs 94-2 e 9540 e P5 tiveram florescimento médio na segunda quinzena de agosto, com a plena florada em 17/08. Em relação à maturação média das seleções, BRS Libra foi a mais precoce, com maturação em 18/10; Cascata 1485 e Early Grand tiveram maturação em 25/10; CP 9445 teve maturação em 30/10; CP 94-2, P5 e Cascata 1579 tiveram maturação em 06/11; BRS Bonão, Cascata 1373, Cascata 848 e CP 9540 tiveram maturação em 12/11; Cascatas 1233, 1493 e 75 tiveram maturação em 23/11; e CP 8810 e Cascata 730 foram as mais tardias, com maturação em 6/12. Quanto às características pós-colheita, as seleções não apresentaram muita variação, na média das safras. Cascata 1579, BRS Bonão e Early Grand apresentaram os valores mais baixos de firmeza, com 5,74, 6,10 e 6,64 kgf, respectivamente. Já os Cascatas 730 e 1015 apresentaram os maiores valores, com 10,54 e 10,40 kgf, respectivamente. Em relação aos SST, destaque para as seleções CP 8810 e Cascata 730, que apresentaram valores de 13,4 e 12,2° Brix, respectivamente. Os demais apresentaram valores abaixo de 11° Brix. Os estudos preliminares apontam as seleções CP 8810, Cascata 730, Cascata 848 e Cascata 1233 como promissoras para o cultivo nas condições da região da Depressão Central do Estado do Rio Grande do Sul, sendo necessárias outras avaliações para confirmar esta condição.

Referências

- DE SOUZA, F. B. M.; ALVARENGA, A. A.; PIO, R.; GONÇALVES E. D.; PATTO, L. S. Produção e qualidade dos frutos de cultivares e seleções de pessegueiro na Serra da Mantiqueira. **Bragantia**, Campinas. v. 72, n. 2, p.133-139, 2013.
- IBGE. **Produção Agrícola Municipal 2013**. Rio de Janeiro: IBGE, 2014. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=rs&tema=lavourapermanente2013>
- FACHINELLO, J. C.; COUTINHO, E. F.; MARODIN, G. A. B.; BOTTON, M.; MIO, L. L. M. **Normas Técnicas e Documentos de Acompanhamento da Produção Integrada de Pêssego**. Pelotas: 2003. v.01, p.92.
- PROTAS, J. F. S.; MADAIL, J. C. M. **Características econômicas e sociais da produção de pêssego no Rio Grande do Sul**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. Sistema de Produção, 3. 2003.
- RASEIRA, M. C. B. ; PEREIRA, J. F. M.; CARVALHO, F. L. P. **Cultivares: descrição e recomendação**. In: Pessequeiro, EMBRAPA, p. 74-141, 2014.

SELEÇÃO DE PARENTAIS PARA DESENVOLVIMENTO DE SELEÇÕES DE PÊSSEGOS DE BAIXA EXIGÊNCIA DE FRIO, NO ESTADO DE SÃO PAULO

Graciela da Rocha Sobierajski¹; Carina de Oliveira Anoni²; Edilaine de Oliveira Lucas³; Alexandre de Jesus Fernandes⁴; Diego Xavier⁵

¹Bióloga, Instituto Agrônomo, Centro APTA-Frutas; Av. Luiz Pereira dos Santos, 1500; Jundiaí, SP; sobierajski@iac.sp.gov.br

²Eng. Agr., Universidade de São Paulo-ESALQ; Av. Pádua Dias, 11; Piracicaba, SP; carina.anoni@gmail.com

³Graduação em Ciências Biológicas na PUC; Campinas, SP; edilaine_lucas@hotmail.com.

⁴Graduação em Agronomia na Faculdade Integral Cantareira; São Paulo, SP; alexandre_zero@hotmail.com

⁵Téc. Agropecuária, Instituto Agrônomo/Centro APTA-Frutas, Av. Luiz Pereira dos Santos, 1500, Jundiaí/SP, dxavier@iac.sp.gov.br

Os primeiros plantios de pêssegos (*Prunus persica*) e nectarinas (*P. persica* var. *nuscipersica*) iniciaram no Brasil com a chegada dos colonizadores europeus. Devido à sua importância econômica, na década de 30 a cultura estabeleceu-se no Estado de São Paulo, inicialmente nas regiões montanhosas. Apesar das características de fruteira de clima temperado, a adaptação da persicultura em regiões subtropicais do Estado de São Paulo foi possível a partir do desenvolvimento de cultivares de baixa exigência de frio hibernal. Felizmente esta característica difere entre cultivares, existindo as originárias de regiões de invernos menos rigorosos, as quais possuem maior facilidade de atenderem período hibernal, obtendo boa adaptação em regiões de invernos amenos.

Programas de melhoramento genético que visam o desenvolvimento de cultivares de baixo requerimento de frio hibernal vem sendo realizados em alguns países, tais como Estados Unidos, Brasil (RASEIRA E NAKASU, 1998) e Austrália (TOPP, 2012). Os resultados apresentados por estes programas têm se mostrado muito significativo, proporcionando a expansão da área de cultivo em regiões previamente consideradas inaptas à persicultura. No Brasil estes trabalhos são de alta relevância uma vez que a principal região produtora, Pelotas/RS, apresenta em torno de 400 horas de frioHF (HERTER et al., 1998; HERTER et al., 2002). Da mesma forma, em São Paulo a produção de pêssegos está localizada em regiões onde o inverno apresenta entre 60 e 120 HF (Pedro Jr. et al., 1979). Estas regiões estão localizadas, geralmente, a mais de 600 metros de altitude e entre as latitudes 22,5° e 24,5° S. Por isso é fundamental que as cultivares plantadas nestas localidades sejam desenvolvidas em regiões de condições ambientais semelhantes (pequena quantidade de HF) a fim de garantir o sucesso econômico. Sem este material genético, especialmente adaptado, não é possível crer que outros fatores agrônômicos possam compensar o déficit de frio hibernal.

Desde o início dos trabalhos no Instituto Agrônomo na década de 30, foram selecionadas 32 cultivares de pêssegos e quatro de nectarinas, além da introdução de material adaptado às condições ambientais locais. Devido à importância da cultura no agronegócio paulista, o programa de melhoramento genético do IAC realiza trabalhos de caracterização e desenvolvimento de novas variedades de pêssegos e nectarinas de baixo requerimento de frio hibernal para o Estado de São Paulo. Assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar o Banco de Germoplasma IAC-PRUNUS a partir de caracteres agrônômicos e selecionar os parentais mais aptos a comporem os cruzamentos controlados.

Os dados avaliados neste trabalho foram coletados em três safras: 2012, 2013 e 2014. O Banco de Germoplasma IAC-Prunus conta com 110 materiais, porém nem todos puderam ser avaliados em todos os anos. Para cada cultivar foram amostrados 30 frutos dispostos em cinco repetições de seis frutos cada. Os dados foram coletados individualmente para a característica de peso de fruto (PF), enquanto que os dados de sólidos solúveis totais (SST – mensurado com refratômetro), acidez (pH – mensurado com um potenciômetro) e concentração de ácido cítrico (CAC) foram obtidos a partir da mistura dos seis frutos de cada repetição. ACAC foi estimada conforme instrução do Instituto Adolfo Lutz (1985), como está indicado abaixo:

onde: V = volume de solução de NaOH (ml) usada para ajustar o pH para 8,1; Ws = peso da amostra (g).

Foram utilizados dois modelos estatísticos para condução das análises. Para PF, os dados foram amostrados individualmente, sendo considerado o efeito de parcela a partir do seguinte modelo (termos em negrito assumidos como aleatórios):

onde: μ = efeito fenotípico; \bar{y} = média; α = efeito genotípico; β = efeito de parcela; e = resíduo. Σ são as matrizes de incidência dos respectivos efeitos.

Para SST, acidez e CAC, devido a falta de informação do efeito de parcela, os dados foram obtidos baseados na **média por repetição e desta forma utilizado o seguinte modelo** (termos em negrito assumidos como aleatórios):

onde: μ = efeito fenotípico; \bar{y} = média; α = efeito genotípico; e = resíduo. Σ são as matrizes de incidência dos respectivos efeitos.

Com a utilização destes modelos foi possível a predição dos componentes de variância, valores genotípicos e acurácia (Resende, 2007). As análises foram realizadas a partir do programa estatístico SELEGEN REML/BLUP (Resende, 2002a). Os valores genotípicos (VG) foram preditos a partir dos valores fenotípicos (VF) por que a intenção deste estudo foi a obtenção de informações que permitam a formação de populações descendentes destes indivíduos selecionados (RESENDE, 2002b).

Os parâmetros genéticos estimados sugerem que ganhos podem ser obtidos com a seleção dos melhores genitores, em todos os caracteres (Tabela 1). Os coeficientes de variação genética e ambiental e herdabilidades corroboram com a hipótese de que ganhos podem ser obtidos a partir da seleção. Todos os parâmetros variaram entre intermediários e altos, exceto para CAC, que foi baixo em 2012. Para este caráter o coeficiente residual também foi alto (% = 298.45), que pode refletir problemas na mensuração do caráter e não necessariamente de efeitos genéticos. Os coeficientes de variação genética individual (σ^2_g) variaram de baixo a intermediário.

As herdabilidades no sentido amplo (h^2) também oscilaram entre valores intermediários e altos, reforçando que os ganhos genéticos podem ser obtidos com a seleção de genótipos superiores como progenitores. Estudos sobre o controle genético de características quantitativas na expressão em *P. persica* e *P. persicavar.nuscipersica* sugerem que um grande número de genes estão envolvidos no mecanismo de regulação (CARRASCO et al., 2013) e que estes são mais influenciados pelo ambiente (RASEIRA e NAKASU, 2012). A variação entre os anos dos componentes genéticos estimados por este estudo corrobora com esta teoria. As herdabilidades estimadas neste estudo são altas comparando com os relatórios de outros autores (PF: 0.26 a 0.50 - RASEIRA e NAKASU, 2012; 0.50 e 0.68 - CARRASCO et al., 2013; 0.32 - SOUZA et al., 1998; SST: 0.33 - SOUZA et al., 1998; 0.17 a 0.36 - CARRASCO et al., 2013; pH: 0.31 - SOUZA et al., 1998; 0.19 a 0.31 - CARRASCO et al., 2013). Estas diferenças podem ser explicadas pelo complexo sistema que regula a expressão de características poligênicas, sobretudo quando são estudadas características com alta influência ambiental.

Tabela 1. Variância fenotípica individual (σ^2_{pe}), variância genética (σ^2_g), variância de parcela (σ^2_p), variância ambiental (σ^2_a), herdabilidade no sentido amplo (h^2), média, coeficiente de variação genética (Cv_g) e coeficiente de variação ambiental (Cv_a) para peso de fruto (PF), sólidos solúveis totais (SST), pH (pH) e concentração de ácido cítrico (CAC) em cultivares de pêssegos e nectarinas no Estado de São Paulo, Brasil.

Caracterr	PF			SST			pH			CAC		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014
	1364.91	893.94	396.35	2.31	5.62	1.64	0.31	0.22	0.14	4.54	0.11	0.02
	980.90	585.15	142.96	1.44	2.88	1.12	0.30	0.20	0.02	0.03	0.09	0.00

	174.36	251.01	274.68	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	209.65	93.78	814.00	0.87	2.73	2.76	0.02	0.01	0.16	4.52	0.02	0.03
	0.72	0.65	0.48	0.62	0.51	0.59	0.94	0.95	0.84	0.01	0.78	0.92
Média	80.78	87.98	93.78	11.35	11.56	15.01	4.02	3.94	4.51	0.71	0.52	0.28
%	38.77	27.49	21.22	10.56	14.69	8.53	13.61	11.52	8.30	23.05	56.82	60.57
	17.91	17.26	14.64	8.22	14.29	7.04	3.34	2.61	3.54	298.45	29.66	17.50

Na tabela 2 são apresentados apenas os valores genotípicos das cinco primeiras cultivares para cada um dos caracteres, uma vez que a descrição de todos os materiais seria inadequada pelo longo espaço. Todos os caracteres mostraram diferenças significativas entre as cultivares.

As variedades IAC Douradão e IAC Ouromel-2, e as seleções IAC 2982-24, IAC 280-28 e IAC 280-29, apresentaram melhor valor genotípico entre as cultivares em 2012, no entanto, em 2013 as variedades BRS Fascínio, Precoce de Itupeva, IAC-2 e Tropical FLA 81-17N, e em 2014 a seleção IAC 6982-29 e IAC Centenário foram selecionados como melhores progenitores.

A identificação de elevada variabilidade genética no germoplasma IAC-PRUNU atribui importância da sua conservação. Para contribuir para a conservação eficaz deste, estudos estão sendo conduzidos no Instituto Agrônomo, como a avaliação da divergência genética por marcadores moleculares.

Tabela 2. Valor genotípico (VG) e nova média esperada com a seleção parental para peso de fruto (PF), sólidos solúveis totais (SST), pH (pH) e concentração de ácido cítrico (CAC) em cultivares de pêssegos e nectarinas no Estado de São Paulo, Brasil.

Carac- ter	2012			2013			2014		
	Cultivar	VG	Nova média	Cultivar	VG	Nova média	Cultivar	VG	Nova média
PF	IAC Douradão	125.58a	125.58	BRS Fascínio	150.86a	150.86	IAC 6982-29	136.45a	133.98
	IAC	122.07a	123.83	IAC	141.38b	146.12	IAC Centenário	127.97a	134.41
	2982-24			6982-29					
	IAC	117.54a	121.73	Premier	135.58bc	142.61	IAC Joia-2	111.82b	117.64
	280-28								
	IAC	117.06a	120.56	Dourado-2	131.86c	139.92	IAC Aurora-2	110.16b	110.54
	280-29								
SST	Premier	112.38a	118.93	IAC	125.96c	137.13	IAC Dourado-2	108.35b	110.83
				2982-32					
	IAC Ouro-mel-2	12.96a	12.96	Precoce de Itupeva	20.05a	20.05	IAC 2982-24	16.73a	17.02
	IAC Centenária	12.79a	12.87	IAC Ouro-mel-N	15.87b	17.96	IAC Douradão	16.44a	16.77
	IAC	12.55a	12.77	IAC 65-1	14.44bc	16.78	IAC Dourado-1	16.30a	16.48
	2982-24								
	IAC 371-2	12.54a	12.71	IAC Aurora-N	14.32c	16.17	IAC Colombina	16.25a	17.10
	IAC Douradão	12.48a	12.66	BRS 5	13.91c	15.72	IAC	16.11a	16.37
							6982-29		

pH	IAC 280-29	4.97a	4.97	IAC Tropical-2	5.24a	5.24	IAC Tropical-2	5.17a	5.19
	IAC 280-28	4.82a	4.90	IAC 280-28	4.62b	4.93	IAC 280-28	4.89a	4.91
	IAC Ouro-mel-2	4.71a	4.83	IAC Néctar	4.62b	4.83	IAC 371-2	4.81a	4.83
	IAC Joia-5	4.63a	4.78	IAC Canário	4.49bc	4.75	IAC Centenário	4.74a	4.76
	IAC Joia-4	4.62a	4.75	IAC Alô-Doçura	4.48c	4.69	IAC 680-13	4.69a	4.77
CAC	IAC Ouro-mel-2	0.82a	0.82	FLA 81-17N	1.28a	1.28	IAC Colombina	0.82a	0.87
	FLA 81-17	0.72a	0.77	FLA 81-17N	1.28a	1.28	IAC Regis	0.62b	0.63
	FLA 87-4	0.72a	0.75	Okinawa	1.27a	1.27	Flor da Prince	0.62b	0.63
	Flordagrande	0.72a	0.74	FLA 87-4N	1.11b	1.23	Maravilha	0.59b	0.61
	FLA 82-23N	0.72a	0.74	Sun Red	1.06b	1.20	IAC 282-27	0.27c	0.28

*Letras iguais seguidas na mesma coluna, para o mesmo caracter, não diferem entre si a 95% de probabilidade.

Agradecimentos: à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (processo FAPESP nº 2013/09450-9).

Referências bibliográficas

- Carrasco, B.; Meisel, L.; Gebauer, M.; Garcia-Gonzales, R.; Silva, H. 2013 Breeding in peach, cherry and plum: from a tissue culture, genetic, transcriptomic and genomic perspective. *Biol. Res.* 46: 219-230.
- Herter, F.G.; Sachs, S.; Flores, C.A. 1998 Condições edafo-climáticas para instalação do pomar. p. 20-28. In: Medeiros, C.A.B.; Raseira, M.C.B. (eds.) *A cultura do pessegueiro*. Embrapa-SPI, Brasília.
- Herter, F.G.; Wrege, M.S.; Raseira, M.C.B.; Pereira, I.S.; Steinmetz, S. 2002 Zoneamento agroclimático do pessegueiro e da nectarineira para o Rio Grande do Sul. *Embrapa Clima Temperado*, Pelotas.
- Instituto Adolfo Lutz 1985 Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise dos alimentos. 3 ed. Instituto Adolfo Lutz, São Paulo.
- Pedro Jr., M.J.; Ortolani, A.A.; Rigitano, O.; Alfonsi, R.R.; Pinto, H.S.; Brunini, O. 1979 Estimativa de horas de frio abaixo de 7° e de 13°C para regionalização da fruticultura de clima temperado no Estado de São Paulo. *Bragantia* 38:123-130.
- Raseira, M.C.B.; Nakasu, B.H. 1998 Cultivares: descrição e recomendação. p. 29-97. In: Medeiros, C.A.B.; Raseira, M.C.B. (eds.) *A cultura do pessegueiro*. Embrapa-SPI, Brasília.
- Raseira, M.C.B.; Nakasu, B.H. 2012 Pessegueiro. p. 89-126 In: Bruckner, C.H. (ed.) *Melhoramento de fruteiras de clima temperado*. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- Resende, M.D.V. 2002a SELEGEN-REML/BLUP: sistema estatístico e seleção genética computadorizada - modelos lineares mistos via REML/BLUP e REML/GLS. Embrapa Florestas, Colombo.
- Resende, M.D.V. 2002b Genética biométrica e estatística no melhoramento de plantas perenes. Embrapa Informações Tecnológica, Brasília.
- Resende, M.D.V. 2007 SELEGEN-REML/BLUP: sistema estatístico e seleção genética computadorizada via modelos lineares mistos. EMBRAPA, Colombo.

- Souza, V.A.B.; Byrne, D.H.; Taylor, J.F. 1998 Heritability, Genetic and Phenotypic Correlations, and Predicted Selection Response of Quantitative Traits in Peach: II. An Analysis of Several Fruit Traits. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 123 (4): 604-611.
- Topp, B.L.; Bignell, G.W.; Russell, D.M.; Wilk, P. 2012 Breeding low-chill peaches in subtropical Queensland. Acta Hort. 962: 109-116.

EXPLORANDO GERMOPLASMA DE PESSEGUEIRO VIA GENOTIPAGEM POR SE- QUENCIAMENTO

Liane Bahr Thurow¹; Ksenija Gasic²; Maria do Carmo Bassols Raseira³; Sandro Bonow³; Caroline Marques Castro³

¹ Doutoranda em Agronomia-Fitomelhoramento na UFPel e bolsista CAPES; Pelotas, RS, Brasil; lianepel@yahoo.com.br

² Associate Professor-Molecular Peach Breeding; School of Agricultural, Forest, and Environmental Sciences-Clemson University; Clemson, SC, United States of America

³ Pesquisadores na Embrapa Clima Temperado; Pelotas, RS, Brasil.

O pessegueiro (*Prunus persica* L. Batsch) é uma das espécies frutíferas de maior relevância em regiões de clima temperado e subtropical. Atualmente, é considerada a espécie arbórea frutífera geneticamente melhor caracterizada e é utilizada como modelo de referência em estudos genômicos (*THE INTERNATIONAL PEACH GENOME INITIATIVE*, 2013).

Com o sequenciamento completo do genoma do pessegueiro e o crescente avanço do conhecimento sobre genômica, métodos de redução da complexidade genômica, utilizando enzimas de restrição, vem sendo utilizadas com resultados promissores para estudos de GWAS (*Genome Wide Association Studies*). Dentre estas metodologias, a Genotipagem por Sequenciamento (GBS) apresenta grande aplicabilidade no melhoramento genético, permitindo a descoberta simultânea de marcadores SNPs e genotipagem, além de apresentar baixo custo por amostra e alta qualidade de SNPs gerados (ELSHIRE et al., 2011). No Brasil, o germoplasma de pessegueiro ainda é pouco explorado em nível de DNA.

Trabalhos anteriores de caracterização, principalmente morfológica e fenológica, evidenciaram grande variabilidade entre os acessos disponíveis, os quais possuem origens diversas. Diante do exposto, visando explorar este germoplasma de pessegueiro conservado no Banco Ativo de Prunóideas da Embrapa, um painel associativo com 220 genótipos foi selecionado baseado em fenótipos contrastantes para diferentes caracteres, como resistência a bacteriose e a podridão parda, assim como tolerância a fatores abióticos, a exemplo, baixa exigência em frio hibernal e tolerância ao calor na floração com o intuito de obter marcadores SNPs (Single Nucleotide Polymorphism), através de redução da complexidade genômica via GBS.

O objetivo deste trabalho consistiu na análise e filtragem dos dados genômicos obtidos por GBS para detectar e selecionar marcadores SNPs, quando comparado o alinhamento de sequências contra as duas versões do genoma disponíveis: versão inicial (Peachv1.0) e a versão mais recente (Peachv2.0a1), utilizando este painel associativo de 220 genótipos de pessegueiro. O DNA genômico foi isolado a partir de folhas liofilizadas de acordo com protocolo descrito por Dellaporta et al. (1983), com modificações. Posteriormente, as amostras de DNA foram normalizadas para 10ng/ul e digeridas com a enzima de restrição *ApeKI* para construção das bibliotecas genômicas, de acordo com o protocolo de GBS descrito por Elshire et al. (2011).

As bibliotecas obtidas foram sequenciadas utilizando a plataforma IlluminaHiSeq2000. Dados brutos foram processados utilizando GBS pipeline parâmetros implementados no software TASSEL 4.0 (BRADBURY et al., 2007) e, posteriormente, *reads* sequenciados foram alinhados às duas versões do genoma de referência disponíveis Peachv1.0 e Peach v2.0 a1 (www.rosaceae.org). Quando a versão inicial (Peachv1.0) foi utilizada como genoma de referência para alinhamento dos *reads* sequenciados, foram identificados 94.358 locos SNPs.

Marcadores SNPs que apresentavam uma porcentagem maior que 20% de dados faltantes foram removidos da análise (*call rate* > 80%), contabilizando 33.568 SNPs (33K) polimórficos com distribuição uniforme ao longo dos oito principais *scaffolds* do genoma, com variação entre 3.212 no *scaffold5* e 6.926 SNPs no *scaffold1*. Deste total de 33K SNPs, 44% apresentaram frequência alélica inferior a 5%.

A proporção de alelos heterozigotos por genótipo variou de 7,65% a 26,58%. Com a versão mais recente (Peachv2.0a1) disponibilizada com o intuito de melhorar vários problemas anteriormente detectados, como a escala na montagem dos cromossomos e anotação dos genes e sequências repetidas, foram detectados 85.023 locos SNPs. Quando filtrados considerando-se um *call rate* >80%, foram selecionados 28.598 SNPs (28K) polimórficos, com uma amplitude de cobertura variando de 2.759 no *scaffold*8 até 6.027 SNPs no *scaffold*1. Deste total de 28K SNPs, 48,4% apresentaram frequência alélica inferior a 5%.

A proporção de alelos heterozigotos encontrada variou entre 8,08% e 25,29%. A versão inicial (Peachv1.0) foi melhorada usando grande quantidade de dados de mapeamento molecular permitindo a integração de regiões previamente não-mapeadas dentro dos oito grupos de ligação, assim como dispor corretamente a orientação de outros *scaffolds* e fixar regiões posicionadas incorretamente ao longo destes oito grupos de ligação.

Como resultado destes esforços de mapeamento, a versão Peachv2.0a1 tem agora uma abrangência de 99,2% de sequências mapeadas com 97,9% da ordenação dos nucleotídeos confirmada, proporcionando um excelente recurso para o entendimento dos aspectos genéticos, estruturais e funcionais, além de facilitar a conexão entre genótipo e fenótipo para associação de caracteres de grande relevância para o melhoramento genético desta espécie.

Os marcadores SNPs de alta qualidade obtidos via GBS permitirão uma melhor compreensão e conhecimento do germoplasma disponível. As análises de dados em desenvolvimento visam determinar a estrutura genética deste painel associativo assim como, em combinação com dados fenotípicos, servirão de base para estudos de mapeamento associativo (GWAS).

Agradecimentos

O suporte para esta pesquisa fornecido pelo CNPq, Embrapa Clima Temperado e Clemson University.

Referências

BRADBURY, P. J.; ZHANG, Z.; KROON, D. E.; CASSTEVEN, T. M.; RAMDOSS, Y.; BUCKLER, E. S. TASSEL - Software for association mapping of complex traits in diverse samples. **Bioinformatics**, v.23, p.2633-2635, 2007.

DELLAPORTA, S. L.; WOOD, J.; HICKS, J. B. A plant DNA mini preparation: Version II. **Plant Molecular Biology Reporter**, v.1, p.19-21, 1983.

ELSHIRE, R. J.; GLAUBITZ, J. C.; SUN, Q.; POLAND, J. A.; KAWAMOTO, K.; BUCKLER, E. S.; MITCHELL, S. E. A robust, simple genotyping-by-sequencing (GBS) approach for high diversity species. **PLoS One**, v.6, n.5, e 19379, 2011.

THE INTERNATIONAL PEACH GENOME INITIATIVE; VERDE, I.; ABBOTT, A. G.; SCALABRIN, S. et al. The high-quality draft genome of peach (*Prunus persica*) identifies unique patterns of genetic diversity, domestication and genome evolution. **Nature Genetics**, v.45, p.487-494, 2013.

INFLUÊNCIA DA CLASSE GRANULOMÉTRICA SOBRE O POTENCIAL DE ÁGUA NO RAMO EM UM POMAR DE PESSEGUEIRO

Luciano Recart Romano¹; Carlos Reisser Júnior²; Alex Becker Monteiro³; Luís Carlos Timm⁴

¹Eng. Agrícola, doutorando no PPG-MACSA, FAEM/UFPeL, Pelotas – RS; prof. IFMT-Campus Cáceres, luciano.romano@cas.ifmt.edu.br

²Eng. Agrícola, pesquisador da EMBRAPA Clima Temperado, Pelotas – RS; carlos.reisser@embrapa.br

³Tecnólogo em Irrigação e Drenagem, doutorando no PPG-Manejo e Conservação do Solo e da Água (MACSA), FAEM/UFPeL, Pelotas – RS; Bolsista FAPEG; alexbeckermonteiro@gmail.com

⁴Eng. Agrícola, prof. Associado II, Depto Engenharia Rural, FAEM/UFPeL, Pelotas – RS; lcartimm@yahoo.com.br

Introdução

O pessegueiro é a principal frutífera de clima temperado (FACHINELLO et al., 2011). Para obter elevada produtividade, com frutos de qualidade, o pessegueiro requer adequado suprimento de água durante a primavera e o verão (HERTER et al., 1998). Segundo o Banco de Dados Climáticos do Brasil, em série histórica no período de 1971 a 2000, na região de Pelotas há déficit hídrico durante os meses de dezembro e janeiro, quando ocorre a maior taxa de evapotranspiração e quando a cultura apresenta maior dependência de umidade no solo para adequada qualidade dos frutos (SIMÕES, 2007).

Entretanto, um adequado manejo da irrigação deve levar em consideração a dinâmica e a inter-relação entre os componentes do sistema solo, planta e atmosfera (SPA), bem como a variabilidade destes componentes. Dentro desse contexto, pesquisas que visem o estudo da variabilidade espacial dos atributos do solo, da planta e do clima se tornam de suma importância para que os produtores tenham subsídios na tomada de decisão tanto quanto ao manejo da irrigação como para a adoção de outras práticas agrícolas no pomar.

A resposta das plantas ao potencial de água no solo tem sido estudada por pesquisadores. Entretanto, o potencial de água no solo não indica, de maneira geral, as condições de déficit ou excesso de água na profundidade do solo explorado pelo sistema radicular das plantas (CARLESSO, 1995). Nesse contexto, alguns pesquisadores que têm estudado o estresse hídrico das plantas, Ferreyra et al. (2002) constatam que o potencial de água na planta é um indicador do estado da água da planta, e pode ser útil para monitorar o estresse hídrico, especialmente nas medições feitas ao meio-dia.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento do estado hídrico de plantas de pêssigo sobre duas classes granulométricas de solo, avaliando o potencial de água no ramo e a umidade volumétrica de água no solo.

Material e Métodos

O estudo foi realizado na safra de 2014/2015 em um pomar comercial de pessegueiro, localizado no município de Morro Redondo-RS, localizado nas coordenadas geográficas de 31° 31' 55,30" na latitude sul e de 52° 35' 37,87" na longitude oeste e a uma altitude média de 243m em relação ao nível médio do mar. O clima da região é do tipo Cfa, segundo a classificação de Köppen, ou seja, temperado úmido com verões quentes (REISSER JÚNIOR et al., 2008). A região possui dados históricos de temperatura e chuva média anual de 18°C e 1.502,2mm, respectivamente, e uma umidade relativa média anual do ar de 78,8%.

O pomar de pessegueiro, cultivar Esmeralda, onde encontra-se a área experimental possui 1,8ha, sendo composta por 18 linhas de pessegueiro, num total de 1.450 plantas, espaçadas entre si de 1,5m ao longo da linha e de 6,0m entre linhas.

A partir da aplicação da Teoria das Variáveis Regionalizadas (Geoestatística), Terra (2012) elaborou mapas de distribuição espacial das frações granulométricas (areia, silte e argila) e zonas homogêneas do ponto de vista textural foram delimitadas. Duas áreas homogêneas foram demarcadas em função da classe granulométrica do solo, sendo uma classificada franco-arenosa e a outra franco-argiloarenosa.

Foram avaliadas quatro linhas de plantas de pessegueiro, sendo duas irrigadas e duas não irrigadas. O método de irrigação utilizado foi o de irrigação localizada com sistema de gotejamento. O manejo da irrigação adotado foi baseado na reposição de água no solo duas vezes por semana, nas segundas e quintas-feiras, conforme a evapotranspiração da cultura.

Para monitorar o potencial de água no ramo (Ψ_R) foi utilizada uma câmera de pressão semelhante do tipo "Scholander" da marca "PMS Instrument Company" como descrito por Scholander e Hammel (1965). Para cada combinação solo irrigado e solo não-irrigado foi selecionada uma planta em cada classe textural demarcada. Em cada planta selecionada foram feitas duas leituras de potencial de água na planta selecionando-se folhas sãs da parte mediana da planta e ensacando-as para eliminação da evaporação. As leituras foram realizadas duas vezes por semana (segundas e quintas-feiras) no intervalo entre às 11:00h e 13:00h. A média das duas leituras foi considerada como o potencial de água no ramo.

A umidade volumétrica de água no solo foi monitorada entre plantas, onde foi instalado tubo de acesso para sonda de capacitância modelo Diviner 2000®. As medições foram realizadas duas vezes por semana, nas segundas e quintas-feiras, considerando-se a umidade média das profundidades de 0,10; 0,20; 0,30 e 0,40m. A umidade volumétrica foi estimado pela equação sugerida pelo fabricante:

$$q_v = 0,494 \cdot FR^{3,017} \quad (\text{eq. 1})$$

O período de avaliação foi logo após a colheita, durante os meses de janeiro a março de 2015.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1, é apresentada a média das umidades volumétricas, na camada de 0 a 0,40 m, durante o período avaliado, realizando análise da variância entre os fatores Irrigação e Granulometria, verificando-se a diferença significativa entre a interação dos fatores, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 1: Análise da umidade volumétrica ($\text{m}^3 \cdot \text{m}^{-3}$) da interação dos fatores irrigação e granulometria.

Irrigação	Granulometria	
	Franco Arenoso	Franco Argilo Arenoso
Irrigado	0,113 aB	0,174 aA
Não Irrigado	0,085 bB	0,163 bA

As médias seguidas para mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na Figura 1, está apresentada a variação temporal da umidade gravimétrica média na camada de 0,0 a 0,40 m, nos pontos de coletas, observa-se que os pontos com a granulometria franco-argiloarenosa apresentaram maior umidade volumétrica em relação a franco arenosa.

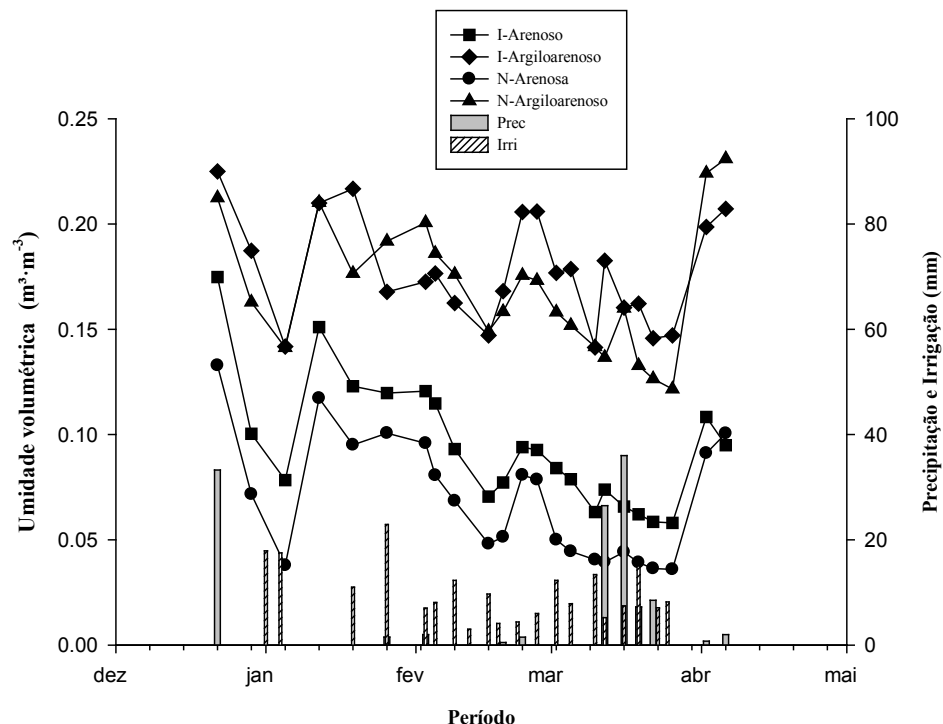


Figura 1: Precipitação, Irrigação e umidade volumétrica média na camada de solo, durante o período de pós-colheita em pomar de pessegueiro – Morro Redondo – RS, 2015.

Na figura 2 é apresentada a correlação entre a umidade volumétrica e o potencial de água no ramo, onde observa-se que a umidade volumétrica, do solo de textura franco-argiloarenosa, são mais elevados durante todo o período de avaliação, não refletindo um melhor estado hídrico para a planta. Verifica-se também que as plantas cultivadas neste solo apresentaram maior potencial de água no ramo (em módulo), indicando que, apesar de maior quantidade de água no solo, esta não é tão disponível para a planta.

Abrisqueta et al. (2012), avaliando o conteúdo crítico de água no solo na cultura de pêssego e detectando estresse hídrico no período pós colheita, mostrou que o potencial hídrico das plantas teve relação com a umidade volumétrica: quando menor a umidade volumétrica, menor foi o potencial medido nas plantas para um mesmo tipo de solo. Simões (2007) também verificou que o potencial de água na planta de pessegueiro medido ao meio dia apresenta alta relação com o potencial mátrico de substrato, porém para um solo de mesma granulometria. O que se verifica neste trabalho é que o conteúdo de água não é o único determinante do potencial de água na planta, mas também a granulometria do solo que determina a que condição esta água está retida.

Na figura 2, é apresentada a correlação entre a umidade volumétrica e o potencial de água no ramo, onde ajustou-se duas curvas logarítmicas [$f(y) = b + a \cdot \ln(\text{abs}(x_0))$], que apresentam valores diferentes de a e b , respectivamente para cada tipo de granulometria do solo e um coeficiente de correção $R^2 = 0,40$ e $0,34$, respectivamente para o solo franco-arenoso e franco-argiloarenoso.

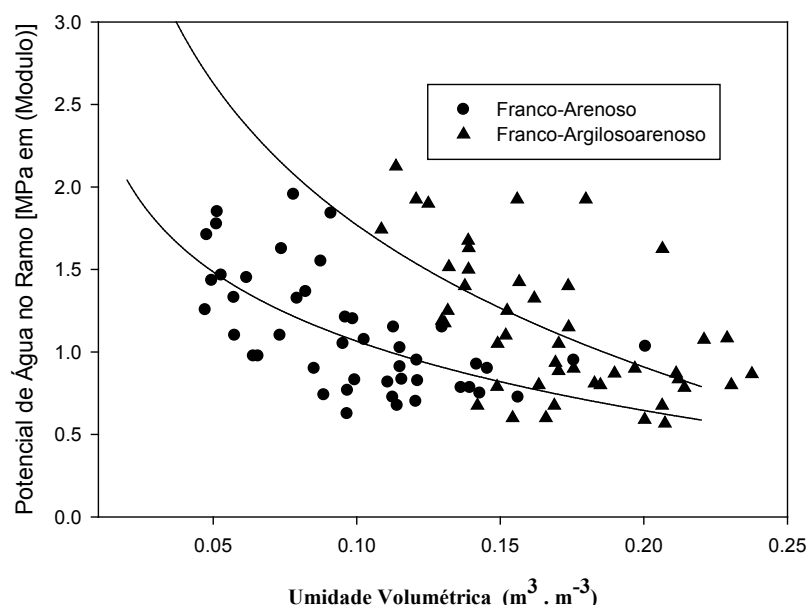


Figura 2: Correlação do potencial de água no ramo com a umidade volumétrica na camada de 0,0-0,40 m de profundidade em pomar de pessegueiro – Morro Redondo – RS, (Janeiro a Abril)2015. **Conclusões**

Além da umidade volumétrica do solo sua granulometria também influencia na retenção de água no solo, alterando a água disponível para as plantas que pode ser medida pelo potencial hídrico no ramo.

Referências

ABRISQUETA, J. VERA; L. M. TAPIA; J.M; ABRISQUETA, M. C; RUIZ-SÁNCHEZA. Soil water content criteria for peach trees water stress detection during the postharvest period. **Agricultural Water Management**, v. 104, p.62-67, 2012.

CARLESSO, R. Absorção de água pelas plantas: água disponível versus extraível e a produtividade das culturas. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.25, n.1, p.183-188,1995.

FACHINELLO, J. C; PASA, M. da S; SCHMTIZ, J. D.; BETEMPS, D. L. ??? Rev. Bras. Frutic., Volume Especial, E. p. 109-120, 2011

HERTER, F. G.; SACHS, S. & FLORES, C.A. Condições edafoclimáticas para instalação do pomar."IN": MEDEIROS, C. A. B. & RASEIRA, M. C. B. **A cultura do pessegueiro**. 1ª ed. Pelotas: Embrapa-CPACT; 1998. p. 20-28.

SCHOLANDER, P. et al. Sap pressure in vascular plants: Negative hydrostatic pressure can be measured in plants. **Science**. v.148, n.3668, 339-346, 1965.

SIMÕES, F. **Padrões de resposta do pessegueiro cv. Maciel a diferentes níveis de déficit hídrico**. Universidade Federal de Pelotas – UFPel. Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Dissertação. 2007.

TERRA, V. S. S. **Variabilidade espacial e temporal de atributos agrônomicos em pomar de pessegueiro**. Universidade Federal de Pelotas. Tese - Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar. Pelotas – 2012.

CRIAÇÃO DE CULTIVARES DE AMEIXEIRA COM RESISTÊNCIA TOTAL À ESCALDADURA DAS FOLHAS (*Xylella fastidiosa*)

Marco Antonio Dalbó¹; Emilio Della Bruna²

¹Eng. Agr., Ph.D., pesquisador na Epagri – Estação Experimental de Videira; Rua João Zardo, 1660; Cx. P. 21; CEP 89560-000; Videira, SC; dalbo@epagri.sc.gov.br

²Eng. Agr., M.Sc., pesquisador na Epagri – Estação Experimental de Urussanga; emilio@epagri.sc.gov.br

Introdução

A escaldadura das folhas (*Xylella fastidiosa*) é o principal fator limitante para a produção de ameixas no Brasil. Essa doença está disseminada nas principais regiões produtoras devido à presença de insetos vetores (cigarrinhas) e de hospedeiros nativos da bactéria.

O programa de melhoramento de ameixeira da Epagri vem sendo desenvolvido desde 1990, nas Estações Experimentais de Urussanga e Videira. Em Urussanga, o clima é relativamente quente (<150 h de frio (-7,2°C) e em Videira, as condições climáticas são de inverno ameno (350-450h de frio). Alguns clones desenvolvidos em Videira são também testados na Estação Experimental de São Joaquim, a 1.450m de altitude. Aí o clima mais frio não favorece o aparecimento da doença e apenas características agrônômicas são avaliadas.

Metodologia

A primeira etapa do programa de melhoramento foi identificar as fontes de resistência à escaldadura. Algumas seleções foram identificadas na Argentina, como Chatard e Piamontesa, e outras, de origem pouco clara, como Carazinho e Amarelinha, foram largamente usadas nos primeiros cruzamentos. Cultivares originárias da Flórida, como Gulfruby e Gulfbaze também mostraram altos níveis de resistência e foram utilizadas principalmente em Urussanga, devido ao baixo requerimento em frio. Inicialmente, buscou-se obter materiais que retardassem a multiplicação da bactéria dentro da planta. A análise de populações segregantes resultantes dos cruzamentos obtidos, complementada com estudos moleculares, indica que a resistência à escaldadura é poligênica e predominantemente recessiva.

Posteriormente, foi encontrada uma outra fonte de resistência que mudou significativamente o processo de melhoramento para resistência a escaldadura. Uma seleção (97-38-2-31), originada do cruzamento Leticia x Piamontesa, aparenta ser imune a *Xylella fastidiosa*, tendo sido mantido por mais de dez anos sem mostrar qualquer sintoma. Os resultados de testes de diagnose de *Xylella* por PCR têm sido sempre negativos para esse genótipo, mesmo quando este é enxertado sobre plantas contaminadas de outras variedades. Trata-se de uma descoberta acidental, resultante de um estudo paralelo que tinha como objetivo aperfeiçoar os testes de diagnose de *Xylella fastidiosa* por PCR. Essa seleção passou então a ser largamente utilizada em cruzamentos com o objetivo de gerar cultivares com imunidade à doença.

Resultados e discussão

Em alguns cruzamentos em que seleção 97-38-2-31 foi usada como parental, cerca de 5-10% dos descendentes aparentavam imunidade à *Xylella*. Nesse caso, os indivíduos resistentes mantinham as folhas verdes até o final do ciclo vegetativo, o que os diferenciava dos demais, e geralmente eram "PCR negativos". Entretanto, esse mesmo comportamento foi observado também em progênies de outros cruzamentos, não relacionados com a seleção 97-38-2-31, obtidos tanto na E. E. Videira como na E.E. Urussanga. Cerca de 70 seleções com essa característica ("PCR negativas") foram sobre-enxertadas sobre plantas infectadas das cul-

tivares Fortune e Piuna e, em 100% dos casos, as brotações resultantes passaram a ser “PCR positivas”, além de que muitas apresentavam sintomas claros de escaldadura. Dessa forma, ficou evidenciado que havia outra forma de resistência, em que havia um bloqueio na transmissão da bactéria pelos vetores (cigarrinhas), porém não havia impedimento para a transmissão por enxertia nem para o crescimento da bactéria dentro dos vasos da planta.

A resistência total à escaldadura via bloqueio da transmissão por vetores resolve integralmente o problema da doença, porém restam dúvidas quanto a sua durabilidade. A experiência sobre esse tema ainda é bastante limitada, mas aparenta ser uma forma de resistência difícil de ser quebrada. Na E. E. Videira, plantas da seleção SC 13, que apresenta essa forma de resistência, tem se mantido livres de *Xylella* por oito anos, em meio a outras plantas infectadas. Em Urussanga, as seleções com essa forma de resistência tem se mantido isentas de *Xylella* por vários anos. Uma das limitações é o cuidado necessário para não haver sobre-enxertia com outras cultivares que permitem a infecção pelos insetos vetores, o que abriria uma porta de entrada para a bactéria.

Mesmo com essas limitações, essa forma de resistência representa um grande avanço no melhoramento genético para solucionar do problema da escaldadura. Como provavelmente não há um número muito grande de genes envolvidos, já foi possível obter um número elevado de genótipos com essa característica, muitos dos quais apresentam alta qualidade de fruto. De modo geral, as seleções do tipo “zero *Xylella*” são superiores em qualidade dos frutos em relação às seleções que são apenas tolerantes a *Xylella*. Portanto, é mais vantajoso optar pela resistência por bloqueio da transmissão, mesmo que exista a possibilidade que esta forma de resistência venha a ser quebrada no futuro.

Alguns materiais das seleções obtidas poderão ser lançados como cultivares em futuro próximo. Um exemplo é a seleção SC 13, atualmente em testes em nível de produtor, e que produz frutos muito semelhantes à cultivar Fortune, atualmente a mais plantada na região Meio-Oeste de Santa Catarina. Outras 11 seleções criadas na E. E. Videira também estão em estágio avançado de avaliação. Todas apresentam as mesmas características de resistência à escaldadura e com características variadas de fruto, porém com um nível de qualidade que permite às mesmas serem competitivas no mercado atual. Algumas seleções criadas na E.E. Urussanga, adaptadas às condições de pouco frio hibernal, também apresentam características semelhantes e estão no mesmo estágio de avaliação.

Conclusões

Diferentes formas de resistência à *Xylella fastidiosa* em ameixeira foram encontradas. Além da resistência na forma de redução da população desta bactéria dentro do sistema vascular da planta, foram encontrados genótipos que bloqueiam a entrada da bactéria na planta (resistência total). De maneira geral, o bloqueio parece ocorrer na transmissão por insetos vetores, uma vez que a transmissão ocorre por enxertia e pode ser detectada por testes de PCR. Apenas na seleção 97-38-2-31, não foi observada nem transmissão em colonização da bactéria na planta.

Agradecimentos

À Fapesc e Finep.

ESTIMATIVA DA HERDABILIDADE PARA PODRIDÃO PARDA EM FRUTOS DE PESSEGUEIRO

Silvia Scariotto¹; Maximiliano Dini²; Juliano dos Santos³; Maria do Carmo Bassols Raseira⁴

¹Doutoranda em Fitomelhoramento na Universidade Federal de Pelotas; silviascariotto@yahoo.com.br

² Mestrando em Fruticultura na Universidade Federal de Pelotas; maxidini@hotmail.com

³Biólogo, Dr. em Fitopatologia, professor visitante no Departamento Biologia-Universidade Federal do Maranhão; julianopatologia@gmail.com

⁴Ph. D. em Melhoramento Genético de Plantas, pesquisadora na Embrapa Clima Temperado; maria.bassols@embrapa.br

Introdução

A podridão parda causada por *Monilinia* spp. é relatada em vários países produtores entre os quais Índia, Japão, Coreia, Oceania, América do Norte e América do Sul, como sendo uma das principais doenças causadora de danos econômicos no período de pré e pós-colheita (Bosshard et al., 2006; De Cal et al., 2009). Pulverizações com fungicidas são o único meio de controle, embora o fungo já tenha sido relatado como sendo resistente para alguns fungicidas recomendados para seu controle (Thomidis et al., 2009). Aliado a isso, os produtos químicos permitidos para utilização em pós-colheita para frutas de caroço apenas reduzem a carga de esporos na superfície do fruto, não impedindo a deterioração uma vez que o patógeno tenha penetrado a fruta (Smith et al., 1964).

O fungo *Monilinia* spp. após colonizar o fruto, secreta enzimas que degradam a parede celular provocando a desidratação do fruto, formando assim as chamadas múmias (Lee e Bostock, 2006). A severidade da doença é influenciada por vários fatores, entre eles, temperatura, tempo de molhamento no período de pré-colheita (Wilcox, 1989), presença de lesões e micro-rachaduras na cutícula e no exocarpo, uma vez que, estes tecidos constituem a primeira barreira físico-química contra a entrada de patógeno (Hong et al, 1998; Borge et al, 2000).

No entanto, ainda não se dispõe de cultivares que apresentem elevado grau de resistência genética à doença, principalmente em condições ideais para desenvolvimento do fungo. Em programas de melhoramento genético o conhecimento do grau de relação genética existente entre o desempenho da planta genitora com o de sua progênie, estimado através da herdabilidade, é um fator importante principalmente para o direcionamento dos cruzamentos e para se estimar o progresso genético com a seleção. Com isso, este trabalho teve como finalidade estudar o modo de herança para tolerância à podridão parda provocada por *M. fructicola*.

Material e métodos

O trabalho foi desenvolvido na Embrapa Clima Temperado, em Pelotas, Rio Grande do Sul. A caracterização fenotípica foi realizada no Laboratório de Melhoramento Genético e no Laboratório de Fitopatologia.

Para o estudo da herdabilidade, foram utilizadas 14 progênies oriundas de cruzamentos entre genótipos contrastantes para podridão parda entre eles, Jubileu x Fu sotoa, Turmalina x Husao, Olimpia x Hu sao, Olimpia x SB26, Jade x Fu sotoa, Maciel x Fu sotoa, Diamante x Fu sotoa, Sensação x Hu sao, Conserva 1526 x Cerrito, Bonão x Conserva 1153, Cascata 805 x Cascata 1005, Kampai x Cascata 1005, Cerrito x Conserva 1526 e Olimpia x SB 26.

Isolados de *M. fructicola* recolhidos a partir de frutos infectados da região Sul foram cultivados em

placas de Petri em meio BDA (200 g de batata (extrato), 20 g de dextrose, 18 g de ágar e 100 ml de água) a 25 ± 1 °C durante cinco dias no escuro. Conídios de *M. fructicola* foram colhidos vertendo-se 3 ml de água destilada esterilizada em cada placa, e a concentração de esporos da suspensão será ajustada para 25000 esporos/ml (Crisosto et al., 2007, 2008 e 2009).

Na safra de 2014, foram colhidos frutos em estágio de firme maturação (ponto de colheita) dos quatro quadrantes das plantas. Posteriormente, foi realizada uma seleção dos frutos mesmos quanto à ausência de danos mecânicos e/ou infecção aparente, selecionando 10 frutos por genótipo. Os mesmos foram desinfestados por imersão em solução de álcool 70% por 1 min e em seguida em solução de hipoclorito de sódio 0,5% por três minutos, seguindo-se um descanso de 10 minutos, após o qual foi realizada uma tríplice lavagem em água destilada e esterilizada. Após estes procedimentos, os frutos foram colocados em caixas plásticas transparentes (24,0 x 23,0 x 10,0 cm) tendo no fundopapel filtro umedecido, em número de quatro frutos por caixa.

Os frutos foram feridos e após inoculados por meio da deposição de uma gota (10 µL) de suspensão de 25000 esporos/ml de *M. fructicola*. Os frutos inoculados foram incubados em câmara de crescimento a 25 ± 1 °C e 75 % de umidade por 72 horas. Após as 72 horas foi avaliado individualmente o diâmetro da infecção e esporulação, utilizando-se para isso um paquímetro digital onde foram medidos os dois lados da área lesionada.

Para cálculo da Herdabilidade no sentido restrito, foi utilizado regressão pai e filho de acordo com metodologia de Falconer (1989).

Resultados e discussões

Observando o histograma de frequência para as características de diâmetro médio da lesão e da esporulação de *M. fructicola* no fruto, verificou-se que os dados não apresentaram distribuição normal (Figura 1). Observa-se que os diâmetros das lesões variaram de 0,5 a 4,5 cm, sendo que, a maior concentração dos genótipos apresentaram valores acima de 2,5 cm, já para o diâmetro da esporulação os genótipos apresentaram valores de 0 a 3,5 cm, sendo que, a maioria dos genótipos apresentaram diâmetros inferior a 1,5 cm. Menor valor de esporulação do fungo em genótipos mais tolerantes é uma característica desejável já a menor esporulação acarretará menor concentração de esporos no pomar, portanto mais baixo potencial de inóculo. Observa-se também que, houve sempre uma maior concentração de indivíduos próximo ao pai, mais suscetível.

Para a herdabilidade, no sentido restrito, calculada por meio da regressão pai-filho apresentou valores estimados de $h^2=32$ para diâmetro da lesão e o mesmo para esporulação (Figura 2). Esta estimativa mostra que pode ser obtido de baixo a médio ganho de seleção, para estas características, ou seja, quando são feitos cruzamentos para estes caracteres, estes podem ser transmitidos de uma geração para outra. Entretanto, seria importante avaliar um maior número de famílias e um maior número de indivíduos por família, para uma estimativa mais precisa e conclusiva dos resultados.

Conclusões

A herdabilidade no sentido restrito apresentou valores estimados de $h^2=32$ para diâmetro da lesão e o mesmo para esporulação.

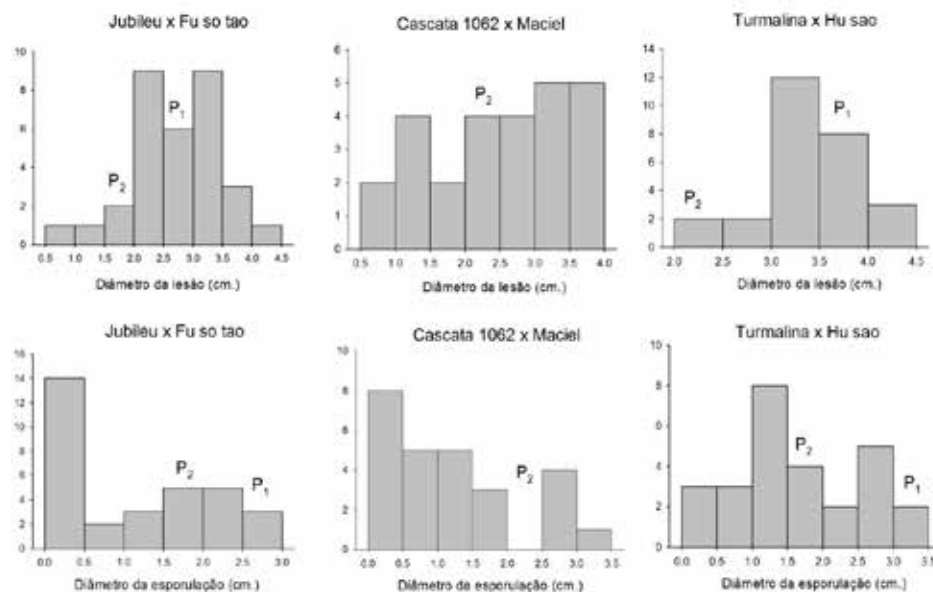


Figura 1- Histogramacom as frequências absolutas referentes à características diâmetro da lesão (cm) de podridão parda no fruto e da esporulação do fungo (cm) nas populações estudadas.

Figura 2- Regressões entre a média dos genitores e a média das progênes para diâmetro médio da lesão (DML) e diâmetro da esporulação (DME).

Referências

- BORVE, J.; SEKSE, L.; STENSVAND, A. Cuticular fractures promote postharvest fruit rot in sweet cherries. **Plant Disease**, v. 84, p.1180-1184, 2000.
- BOSSHARD, E.; HILBER-BODMER, M.; SCHARER, H. J.; BUNTER, M.; DUFFY, B. First report of the quarantine brown rot pathogen *Monilinia fructicola* on imported stone fruits in Switzerland. **Plant Disease**, v. 90, 1554-1563, 2006.
- CRISOSTO, C.; GRADZIEL, T.; OGUNDIWM E.; BOSTOCK, R.; MICHAILIDES, T. Development of predictive tools for brawn and sour rot resistance in peach and nectarines. California tree fruit agreement. **Annual Research Report**, p. 87-93, 2009.
- CRISOSTO, C.; OGUNDIWM E.; BOSTOCK, R.; GRADZIEL, T.; MICHAILIDES, T. Development of predictive tools for brawn and sour rot resistance in peach and nectarines. California tree fruit agreement. **Annual Research Report**, p. 83-100, 2008.
- CRISOSTO, C.; OGUNDIWM E.; BOSTOCK, R.; SLAUGHTER, D.; GRADZIEL, T.; MICHAILIDES, T. Development of predictive tools for brawn and sour rot resistance in peach and nectarines. California tree fruit agreement. **Annual Research Report**, p. 70-78, 2007.

DE CAL, A.; GELL, I.; USALL, J.; VIÑAS, I.; MELGAREJO, P. First report of brown rot caused by *Monilinia fructicola* in peach orchards in Ebro Valley, **Spain. Plant Disease**, v. 93, p. 763, 2009.

HONG, C. X.; MICHAILIDES, T. J.; HOLTZ, B. A. Effects of wounding, inoculum density, and biological control agents on postharvest brown rot of stone fruits. **Plant Disease**, v. 82, p.1210-1216, 1998.

FALCONER, D. S. **Introduction to Quantitative Genetics**, Ed. 3. Longmans Green/John Wiley e Sons, Harlow, Essex, UK/New York, 1989.

LEE, M. H.; BOSTOCK, R. M. Induction, regulation, and role in pathogenesis of appressoria in *Monilinia fructicola*. **Phytopathology**, v. 96, p. 1072-1080, 2006.

SMITH, W. L.; BASSETT, R. D.; PARSON, C. S.; ANDERSON, R. E. **Reduction of Postharvest Decay of Peaches and Nectarines by Heat Treatments**. U.S. Dep. Agric. Mark. Res. 643, 1964. 24 p.

THOMIDIS, T.; MICHAILIDES, T.; EXADAKTYLOU, E. Contribution of pathogens to peach fruit rot in northern Greece and their sensitivity to Iprodione, Carbendazim, Thiophanate-methyl and Tebuconazole fungicides. **Journal Phytopathol**, v. 157, p.194–200, 2009.

WILCOX, W.F. Influence of environment and inoculum density on the incidence of brown rot blossom blight of sour cherry. **Phytopathology**, v. 79, p. 530-534, 1989.

MEJORA EN CULTIVARES DE FRUTALES DE CAROZO EN URUGUAY

Julio Pisano¹; Roberto Zeballos²; Maximiliano Dini¹; Richard Franco¹; Jorge Soria¹

¹Programa Nacional de Investigación en Producción Frutícola; Estación Experimental Wilson Ferreira Aldunate, INIA Las Brujas; Ruta 48 km; C.P. 90200; Rincón del Colorado, Canelones, Uruguay; jpisano@inia.org.uy

²Dirección General de la Granja, Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca; Uruguay.

Introducción

Con la fundación de la Estación Experimental Las Brujas en el año 1964, comenzó la línea de trabajo que aún continúa en "Introducción, evaluación y selección de cultivares frutales de hoja caduca", ya de origen extranjero, como local. En duraznero, posibilitó ofrecer materiales en general para su uso *in natura*, ampliando el calendario de maduración de fruta fresca a toda la temporada, comenzando la cosecha en octubre en el norte y en noviembre en el sur del país, donde finaliza en marzo. Esta zona es el área de influencia de la regional INIA Las Brujas (Latitud, 34° 40 S; Longitud, 56° 20 W; Altitud, 32 m.msnm.).

La introducción de materiales extranjeros comenzó a dificultarse a fines de los 80's y comenzaron en el país algunos esfuerzos para ir eliminando la dependencia que se iba creando al no contar con materiales nacionales. Así es que a nivel institucional se unieron los esfuerzos de la Dirección General de la Granja (Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca) y el Programa Fruticultura de INIA Las Brujas.

Su objetivo fue enfocar en primer término mediante un Acuerdo de Trabajo la Recuperación y valoración de recursos genéticos locales en frutales. Se estudió y recuperó parte de la variabilidad ya existente a nivel productivo en durazneros de estación (enero) y tardíos (febrero-marzo). La productividad, fecha de maduración, calidad de fruta y menor sensibilidad ante enfermedades fueron los factores estudiados. Se liberó en 2004 el cultivar Pavía Sauce, madurando a inicios de febrero. En 1996 se iniciaron cruzamientos controlados, de los cuales su F2 produjo algunos individuos promisorios -hoy cultivares de la serie Moscato- que están siendo evaluados, plantados ya a nivel nacional y regional. Si bien no son cultivares de industria (destinados a procesamiento), el excelente potencial de conservación a temperatura ambiente de algunos de los cultivares de la serie Moscato no es comúnmente observado en otros cultivares destinados a consumo en fresco. Ello les permite mantener las propiedades organolépticas durante varias semanas, lo que ha llevado a emplearlos como parentales en nuevos cruzamientos y realizar los estudios genéticos relacionados a esa característica.

A nivel de la cadena productiva duraznero, se va tomando conciencia por los diversos involucrados e instituciones de las necesidades del presente y de los severos condicionamientos que el productor frutícola tendrá que gestionar en su futuro cercano debido fundamentalmente a factores ligados al ambiente y la percepción del consumidor por los frutos que se le ofrecen. Así es que INIA a través del Programa Fruticultura junto a otras instituciones, continúa, en la búsqueda de materiales de frutales más adaptados para este subsector agropecuario.

En INIA Las Brujas se prosiguen los cruzamientos en duraznero (*Prunus persica* (L.) Batsch), y las observaciones de los materiales ya evaluados y liberados. Anualmente, mediante la plantación de "módulos", en asociación con la Dirección General de la Granja y productores, viveristas y técnicos colaboradores, se instala una dotación de dos a cuatro pre-selecciones en cada módulo y 30-50 plantas/pre-selección, buscando obtener las características deseadas en cultivares que aún faltan en algunos momentos de cosecha. De esa forma, la línea de trabajo es mixta ya que a la Introducción, evaluación y selección de cultivares frutales extranjeros se agregan así los trabajos sobre variabilidad creada en Uruguay sea ya por cruzamientos controlados y la polinización libre.

Se suma a duraznero el inicio en trabajos en duraznero chato (*P. persica* var. *platycarpa*), nectarino (*P. persica* var. *nucipersica*), ciruelo japonés (*P. salicina* Lindl.) y damasco (*P. armeniaca* (L.).

Objetivos

Los objetivos generales buscados en *Prunus* son la adaptación al ambiente, calidad de fruto (firmeza, tamaño, sobrecolor, color de pulpa, sabor), tipología de fruto (redondo-chato), época de cosecha (estación/tardía), y tolerancia a enfermedades, fundamentalmente a bacteriosis (*Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* (Smith), y podredumbre morena (*Monilinia fructicola*).

Metodología

Los cruzamientos controlados y las polinizaciones libres realizadas en INIA Las Brujas, desde 2009 a 2011 dieron como resultado seis pre-selecciones en 2014 y 2015: cuatro durazneros, un nectarino y un ciruelo japonés, que se llevarán a módulo demostrativo en invierno 2016. El ambiente, donde se desarrollaron las plantas, es clima templado húmedo, 1.100 mm de lluvia y 1.050 Unidades de Frío (Método Utah, Richardson et al. (1974). Los suelos se caracterizan como pesados, de buena fertilidad natural pero pobremente drenados.

Resultados

Duraznero pre-selección INIA 11.09-11, seleccionada de una progenie de 165 individuos del cruzamiento entre Fayette Tardío x Rich Lady en enero 2015. Se cosecha en la última década de diciembre, contemporáneo con el cultivar Moscato del Sur, pero con mejor forma de fruto. Árbol productivo, fruto de muy buena atraktividad, forma, firmeza y sabor.

Duraznero pre-selección INIA 11.08-74, seleccionado en enero 2015, de la una progenie de Fayette Tardío x Rich Lady. La cosecha se realiza en la primera década de enero contemporáneo al cultivar Elegant Lady. Árbol de buena productividad, fruto atractivo, de buena forma, firmeza y sabor. Esta pre-selección presenta buen comportamiento ante bacteriosis.

Otra de las pre-selecciones de duraznero es INIA 12.11-38. Seleccionado en enero 2015, de una progenie de 144 individuos del cruzamiento entre Moscato Delicia x Pavía Blanco Coitinho. Se cosecha en la primera década de enero contemporáneo al cultivar Brunetto. Árbol de buena productividad, fruto atractivo, de pulpa blanca, de buena forma, firmeza, aroma y sabor.

A continuación, la preselección de duraznero chato INIA 12.12-54, fue seleccionado en enero 2015, en una progenie de un cruzamiento de Fayette Tardío x la nectarina Big Top. La cosecha se efectúa en la primera década de enero. Árbol de muy buena productividad, fruto atractivo, de forma chata, con buena firmeza, aroma y sabor.

La nectarina INIA 12.13-37, fue pre-seleccionada en febrero 2015, de una progenie de ocho individuos de la polinización libre del nectarino Artic Mist. Se cosecha en la primera década de febrero, árbol de buena productividad, fruto muy atractivo, de pulpa blanca, de buena forma, firmeza y de sabor dulce agradable.

En ciruelo japonés, INIA 10.03-65 fue pre-seleccionada en diciembre de 2014, de una progenie de 55 individuos de la polinización libre del cultivar Frontier. La cosecha se realiza en la primera década de diciembre, contemporánea al cultivar Methley. Árbol de muy buena productividad, fruto grande, atractivo, de pulpa roja, de forma redondeada, con buena firmeza y sabor. No presenta sensibilidad a bacteriosis.

En damasco, se han obtenido algunos individuos con muy buenas características de adaptación al ambiente, pero que todavía no cumplen con buenas características de calidad de fruto.

Conclusiones

En duraznero se continúa aumentando la variabilidad, buscando mejorar a los cultivares ya existentes en adaptación, forma de fruto y tolerancia a enfermedades. Por otro lado, la innovación en la oferta para el mercado en fresco consistente en durazno chato, puede abrir perspectivas comerciales al adaptar el fruto perfectamente a la boca, sin necesidad del pelado. A su vez son en general de pulpa firme, con mejor aroma y sabor. En el caso de duraznos de pulpa blanca se está avanzando en la mejora de la adaptación, la firmeza y

sabor con respecto al cultivar Brunetto. Las posibilidades del nectarino preseleccionado consisten en ser un material bien adaptado, con buena atractividad, muy buena calidad de fruto y carozo libre, para principios de Febrero. En ciruelo japonés, la promesa es la mejora en adaptación, tamaño de fruto y firmeza buscando reemplazar al cultivar Methley.

Referencias

BROOKS, M.; OLMO, H. P. **The Brooks and Olmo Register of Fruit & Nut Varieties**. 3rd. Ed. United States: ASHS Press, 1997. 743 p.

CARBÓ, J.; IGLESIAS, I. **Melocotonero. Las variedades de más interés**. Catalunya: IRTA, 2002. 287 p.

HILAIRE, C.; GIAUQUE, P. **Pêche. Les variétés & leur conduite**. París: CTIFL. Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes, 1994. 307 p.

JANICK, J.; MOORE, J. **Fruit Breeding**. Volume I. Tree and Tropical Fruits. 1996. 616 p.

MOORE, J.; JANICK, J. **Métodos Genotécnicos en Frutales**. Primera edición en español. 1988. 606 p.

OKIE, W. R. **Handbook of Peach and Nectarine Varieties**. Agriculture Handbook. N° 714, USDA, 1998. 808 p.

RICHARDSON, E. A.; SEELEY, S. D.; AND WALKER, D. R. A model for estimating the completion of rest for 'Redhaven and 'Elberta' peach trees. **Hort ci**. 9: 331-332, 1974.

SORIA J.; PISANO J. **Variedades de Duraznero y Nectarinas para el Uruguay. Manual del Duraznero. La planta y la cosecha**. Boletín de Divulgación N° 108. Pág. 85-163. Setiembre 2014.

Anexo

A continuación se presenta información de las pre-selecciones.



1. Durazneros:

1.1. INIA 11.09-11

Origen: Fayette Tardío x Rich Lady.

Plena floración: 25 agosto (2014).

Fecha de cosecha: 27 diciembre al 6 enero.

Tamaño de fruto: 66 mm Ø, 147 g promedio.

Productividad (escala 1-10): 8.

Observaciones: Muy buena atraktividad, forma de fruto, e interesante fecha de cosecha. Mejor fruto que Moscato del Sur. Pavía.



1.2. INIA 12.11-38

Origen: Moscato Delicia x Pavía Blanco Coitinho.

Plena floración: 9 setiembre, campanulácea.

Fecha de cosecha: 7 al 13 de enero.

Tamaño de fruto: 65 mm Ø, 144 g promedio.

Productividad (escala 1-10): 8.

Observaciones: Interesante por productividad, fecha de cosecha, tamaño, firmeza, aroma y sabor.



1.3. INIA 11.08-74

Origen: Fayette x Rich Lady

Plena floración: 7 setiembre.

Fecha de cosecha: 10 al 17 enero.

Tamaño de fruto: 66 mm Ø, 136 g promedio.

Productividad (escala 1-10): 7.

Observaciones: Muy buena atraktividad y firmeza. Sabor bueno. Pavía. Se cosecha en la época de Elegant Lady. Buen comportamiento ante bacteriosis.

1.4. INIA 12.12-54



Plena floración: 10 agosto, rosácea.

Fecha de cosecha: 10 al 15 de enero.

Tamaño de fruto: 64 mm Ø, 74 g promedio.

Productividad (escala 1-10): 10.

Observaciones: Primer chato con tamaño aceptable. Buen cerramiento pistilar, buena productividad y sabor. Es algo desuniforme en forma.



2. Nectarino:

2.1. INIA 12.13-37

Origen: Polinización libre del cultivar de nectarina blanca Arctic Mist.

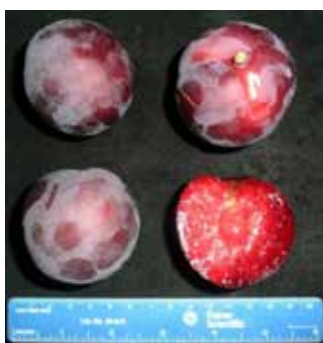
Plena floración: 9 setiembre, rosácea

Fecha de cosecha: 3 al 10 de febrero.

Tamaño de fruto: 63 mm Ø, 130 g promedio.

Productividad (escala 1-10): 7.

Observaciones: Interesante por fecha de cosecha, firmeza, atractividad, sabor muy dulce, sin acidez aún en fruto firme. Prisco. No presenta cracking. Buen comportamiento ante bacteriosis y monilia.

**3. Ciruelo japonés:****3.1. INIA 10.03-65**

Origen: Polinización libre del cultivar Frontier.

Plena floración: 11 agosto.

Fecha de cosecha: 5 al 12 de diciembre.

Tamaño de fruto: 86 g promedio.

Productividad (escala 1-10): 8.

Observaciones: Interesante por fecha de cosecha, tamaño y sabor. No se observan canchales en ramas ni bacteriosis en hoja. No cae con el viento.

APLICAÇÃO NA PÓS-COLHEITA DE ÁCIDO SALICÍLICO PARA REDUÇÃO DE PODRIDÕES EM PÊSSEGOS CHIRIPÁ

Marines Batalha Moreno¹; Caroline Farias Barreto¹; Pricila Santos da Silva¹; Carina Schiavon²; Marcelo Barbosa Malgarim³; José Carlos Fachinello³;

¹Eng. Agr., pós-graduanda na Universidade Federal de Pelotas; Campus Universitário, s/n; CEP 06160-000; Capão do Leão, RS; marinesfaem@gmail.com, carol_fariasb@hotmail.com e pricilassilva@hotmail.com

²Bolsista de graduação na Universidade Federal de Pelotas; Campus Universitário, s/n; CEP 96160-000; Capão do Leão, RS; carina-schiavon@hotmail.com

³Eng. Agr., professor titular na Universidade Federal de Pelotas; Campus Universitário, s/n; CEP 96160-000; Capão do Leão, RS; malgarim@ufpel.edu.br e jfachi@ufpel.edu.br

Introdução

O pêssogo é um fruto climatérico e altamente perecível em pós-colheita, é necessário que as frutas sejam armazenadas adequadamente para aumentar o período de oferta ao consumidor (BARBOSA et al., 2010). Com isso tornam-se necessárias, a utilização de técnicas que permitam uma redução das atividades metabólicas e de podridões.

O controle químico, até o momento, é o método mais eficiente para o controle da podridão (PAVANELLO et al., 2015) e ainda não existem cultivares que apresentem elevado grau de resistência à doença, principalmente em condições ideais para desenvolvimento do fungo. Nos últimos anos, o ser humano aumentou sua preocupação em relação ao consumo de frutas, devido ao uso impróprio de produtos químicos, as exigências atuais são que estes defensivos agrícolas sejam biologicamente seguros, surgindo como uma nova alternativa o uso de elicitores (ZISHENG et al., 2011).

As plantas em seu ambiente natural são submetidas a diversos estresses incluindo o ataque de insetos e agentes patogênicos microbianos. As plantas para sobreviverem têm que responder de forma rápida, eficaz e sinalizar os compostos defensivos. O ácido salicílico (AS) regula vários processos referentes a produção vegetal e desenvolvimento das plantas (ASGHARI & AGHDAM, 2010). Relata-se que o AS induz a defesa da planta contra estresse biótico e abiótico, retarda a senescência das frutas (KHADEMI et al., 2012) emantém a firmeza de polpa (ASGHARI & AGHDAM, 2010).

Neste sentido, é reportado pela literatura que o ácido salicílico apresenta potencial na conservação de frutos na pós-colheita de pêssogos (KHADEMI & ERSADI, 2013). O uso de AS também é citado em outras culturas como, por exemplo, em frutos de morango (LOLAEL et al., 2012) e caqui (KHADEMI et al., 2012).

O objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade de pêssogo 'Chiripá' sobre os efeitos da aplicação ácido salicílico no período de pós-colheita armazenados em câmara fria e conjuntamente com uma simulação de comercialização.

Material e Métodos

Este experimento foi conduzido na safra 2014/2015, os frutos de pêssogo Chiripá utilizados foram adquiridos do pomar comercial no município de Morro Rondon, RS, coordenadas geográficas 31°32'S 52°34'O, 150 metros de altitude. Após a colheita, os frutos foram transportados para o LabAgro-Fructicultura na Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) no Rio Grande do Sul (RS), onde foram pré-selecionados considerando-se a ausência de injúrias visuais e infecções.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, arranjado em esquema fatorial 4x4, com quatro repetições composta de quinze frutos. Para os tratamentos com AS na pós-colheita foram utilizadas as doses de 0, 1 e 3 mM de AS, previamente solubilizado em 20 mL de álcool etílico. Os frutos foram aspergidos nos dois lados utilizando um pulverizador de pressão manual. Na realização das aplicações foi utilizado em média 2 mL da solução com AS por frutos. Após a secagem dos mesmos, foram acondicionados em caixas plásticas higienizadas armazenadas em câmara fria com a temperatura de $1\pm 1^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa de $90\pm 5\%$.

As análises foram realizadas no momento da colheita e após 20 dias de armazenamento resfriado, posteriormente realizou-se a simulação de vida de prateleira com 4 dias (20+4) na temperatura ambiente de $20\pm 3^{\circ}\text{C}$. As análises foram às seguintes: coloração, medida com leitura na porção média da amostra e realizada com colorímetro Minolta CR-300®, com fonte de luz D65, com leituras das coordenadas L^* e a^* ; ocorrência de podridões, determinada através do número de frutos que apresentaram sintomas visuais de podridões e expresso em porcentagem de frutos infectados; acidez titulável (AT), 10 mL de suco foram diluídos em 90 mL de água destilada e titulados até pH 8,1 com solução de NaOH 0,1 mol/L, os resultados expressos em porcentagem de ácido cítrico; potencial hidrogeniônico (pH), medido através do peagâmetro Quimus®. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância ($p < 0,05$). Sendo constatada significância estatística, procedeu-se a análise entre as médias pelo teste de Tukey ($p < 0,05$) para comparar os tratamentos. Quando houve interação foram ajustadas regressões lineares entre as variáveis de qualidade de frutas em relação aos dias de armazenamento. As análises foram realizadas através do programa estatístico WinStat® (MACHADO & CONCEIÇÃO, 2002).

Resultados e discussão

Ao analisarmos os dados demonstrados na Tabela 1, observamos que em temperatura ambiente, deterioram-se e amadurecem rapidamente sendo necessário o armazenamento em frio para retardar as reações metabólicas. Nota-se que houve uma diferença significativa na luminosidade (L^*) com relação às doses aplicadas, com o período de armazenamento dos frutos este fator aumentou principalmente quando comparados com a testemunha. No estudo realizado com pêssegos 'Flordaking' por Tareenet al. (2012) registraram a maior luminosidade para a dose de 1,5 mM de AS, e a partir de 14 dias a luminosidade decresceu.

Tabela 1: Valores médios obtidos para as variáveis de coloração (L^* e a^*), potencial hidrogeniônico (pH) e a acidez titulável (AT) dos pêssegos 'Chiripá', tratados na pós-colheita com ácido salicílico, sobre armazenamento refrigerado $1\pm 1^{\circ}\text{C}$ a $90\pm 5\%$ UR, da safra de 2014/2015, Pelotas, RS, 2015.

	Época	Doses		
		0 mM	1 mM	3 mM
L^*	0	59,71bB	61,37bA	61,48bA
	20+4	60,79bB	63,02aA	63,47aA
a^*	0	4,83bA	4,85bA	4,89bA
	20+4	8,99aA	8,49aA	6,68aB
pH	0	3,80bA	3,82bA	3,86bA
	20+4	4,19aA	4,26aA	4,20aA
AT	0	0,438aA	0,439aA	0,440aA
	20+4	0,258bA	0,273bA	0,268bA

*letras minúsculas distintas na mesma coluna e letras maiúsculas distintas na mesma linha diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade de erro.

A coloração da polpa expressa pela coordenada a^* (vermelho ao verde) com este estudo notou-se um aumento com o armazenamento, apresentando uma redução para a dosagem 3mM a 20+4 dias, quando comparada com 1 mM a 20+4 dias. O aumento de a^* foi constatado também no estudo de amadurecimento

e qualidade por Hendges et al. (2013) com ameixas *Laetitia* tratadas com AS.

Quanto ao pH dos frutos não houve diferença significativa ao avaliarmos a acidez titulável dos frutos de pêsego Chiripá, no entanto observou-se um aumento do pH com o passar dos dias de armazenamento. A acidez dos frutos não foi alterada pela aplicação de AS, apenas pelo armazenamento, onde houve um decréscimo. A diminuição da acidez com o amadurecimento dos frutos deve-se devido ao consumo de moléculas ácidas, principalmente ácidos orgânicos durante o processo de respiração, ocasionando também um aumento do pH (CHITARRA & CHITARRA, 2005). Sendo este fato também constatado no estudo de Andrade et al. (2015).

A incidência de podridões avaliadas neste experimento demonstra a eficiência das aplicações de AS, para o controle de patógenos pós-colheita, sendo assim uma alternativa viável como um método alternativo. Nos frutos sem aplicação de AS obtiveram uma perda superior a 25,17%, com a dose de 1 mM reduziu para aproximadamente 10% o índice de podridões dos frutos armazenados, e ao aplicarmos a dosagem mais elevada 3 mM este índice aproximou-se de 20% de podridões. Os autores Asghari, Aghdam (2010) e Yang et al. (2011) confirmam que o AS pode atuar positivamente no controle de patógenos através da ativação de mecanismos de defesa nos frutos.

Conclusões

A aplicação de AS na pós-colheita de pêsegos 'Chiripá' contribuiu na redução da incidência de frutos com podridões. As dosagens aplicadas demonstraram maior eficiência a 1 mM que a 3 mM de ácido, quando armazenados por 20 dias em ambiente refrigerado $1\pm 1^{\circ}\text{C}$ a $90\pm 5\%$ de umidade relativa, e 4 dias em temperatura ambiente $20\pm 3^{\circ}\text{C}$. A qualidade geral dos frutos não foi alterada pela aplicação do AS.

Referências

- ANDRADE, S. B.; GALARÇA, S. P.; GAUTÉRIO, G. R.; MALGARIM, M. B.; FACHINELLO, J. C. Qualidade de pêsegos das cultivares Chimarrita e Maciel sob armazenamento refrigerado em diferentes estádios de maturação de colheita. **Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha**, v. 16, n. 1, p. 93-100, 2015.
- ASGHARI, M.; AGHDAM, M. S. Impact of salicylic acid on postharvest physiology of horticultural crops. **Trends in Food Science & Technology**, v. 21, p. 502-509, 2010.
- BARBOSA, W.; CHAGAS, E. A.; POMMER C. V.; PIO R. Advances in low-chilling peach breeding at Instituto Agrônômico, São Paulo State, Brazil. **Acta Horticulturae**.v. 872, p. 147-150. 2010.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. 2005. **Pós- colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL/FAEPE, 735 p.
- HENDGES, M. V.; STEFFENS, C. A.; AMARANTE, C. V. T.; TANAKA, H. Amadurecimento e qualidade de ameixas *Laetitia* tratadas com ácido salicílico e 1-metilciclopropeno. **Revista Ceres**, v. 60, n. 5, p. 668-674, 2013.
- KHADEMI, O.; ZAMANI, Z.; MOSTOFI, Y.; KALANTARI, S.; AHMADI, A. Extending Storability of Persimmon Fruit cv. Karaj by Postharvest Application of Salicylic Acid. **Journal of Agricultural Science and Technology**. v. 14, p. 1067-1074, 2012.
- KHADEMI, Z.; ERSHADI, A. 2013. Postharvest application of salicylic acid improves storability of peach (*Prunus persica* cv. Elberta) fruits. **International Journal of Agriculture and Crop Sciences**. 56:651-655.
- LOLAEI, A.; KAVIANI, B.; REZAEI, M. A.; RAAD, M. K.; MOHAMMADIPOUR, R. Effect of pre- and postharvest treatment of salicylic acid on ripening of fruit and overall quality of strawberry (*Fragaria ananasa* Duch cv. Camarosa) fruit. **Annals of Biological Research**, Indian, v.3, n.10, p.4680-4684, 2012.

MACHADO, A.; CONCEIÇÃO, A. R. 2002. **Programa estatístico WinStat Sistema de Análise Estatístico para Windows**. Versão 2.0. Pelotas: UFPel.

PAVANELLO, E. P.; BRACKMANN, A.; THEWES, F. R.; BOTH, V. SANTOS, J. R. A.; SCHORR, M. R. W. Eficiência de fungicidas no controle da podridão parda do pessegueiro e sua relação com parâmetros fisiológicos dos frutos. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 1, p. 67-76, 2015.

TAREEN, M. J.; ABBASI, N. A.; HAFIZ, I. A. Effect of salicylic acid treatments on storage life of peach fruits cv. 'flordaking'. **Pakistan Journal of Botany**. v. 44, n. 1, p. 119-124, 2012.

YANG, Z.; CAO, S.; CAI, Y.; ZHENG, Y. Combination of salicylic acid and ultrasound to control postharvest blue mold caused by *Penicillium expansum* in peach fruit. **Innovative Food Science and Emerging Technologies**. v. 12, p. 310-314, 2011.

ZISHENG, L.; CHUN, C.; JING, X. Effect of salicylic acid treatment on alleviating postharvest chilling injury of Qingnai plum fruit. **Postharvest Biology and Technology**, v. 62, n. 2, p. 115-120, 2011.

ATIVIDADE ANTIOXIDANTE EM FRUTOS 'MACIEL' ENXERTADA EM PORTA-ENXERTO CLONAL E VIA SEMENTE

Aline Ramm¹, Márcia Wulff Schuch², Márcia Vizzotto³, Zeni Fonseca Pinto Tomaz⁴, Cari Rejane FissTimm⁴

¹Eng. Agr., mestranda em Fruticultura de Clima Temperado pelo PPGA-FAEM/UFPel; Caixa Postal 354; CEP 96010900; Pelotas, Rio Grande do Sul/Brasil; E-mail: alineramm@yahoo.com.br

²Eng. Agr., Dra., professora do Departamento de Fitotecnia FAEM/UFPel; Caixa Postal 354; CEP 96010900; Pelotas, Rio Grande do Sul/Brasil; E-mail: marciaws@ufpel.tche.br

³Eng. Agr., Ph. D. pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, BR-392, Km 78; CEP 96010-971; Pelotas, Rio Grande do Sul/Brasil; E-mail: marcia.vizzotto@embrapa.br

⁴Eng. Agr., Dra. em Fruticultura de Clima Temperado pelo PPGA-FAEM/UFPel; Caixa Postal 354; CEP 96010900; Pelotas, Rio Grande do Sul/Brasil; E-mail: zftomaz@yahoo.com.br

⁴Eng. Agr., doutoranda em Fruticultura de Clima Temperado pelo PPGA-FAEM/UFPel; Caixa Postal 354; CEP 96010900; Pelotas, Rio Grande do Sul/Brasil; E-mail: fcari@yahoo.com.br

Diversos trabalhos vêm sendo desenvolvidos sobre a propagação de porta-enxertos, cultivar copa, de pessegueiro, utilizando estaquia, como também miniestaquia, entretanto em escala comercial ainda é bastante utilizada a propagação via semente (OLIVEIRA et al. 2005; CARDOSO et al. 2011; TOMAZ et al. 2013). Esse fato ocorre devido à falta de investimento em infraestrutura e mão de obra especializada, além da falta de resultados de experimentos em condições de campo para verificar o comportamento e a viabilidade dos porta-enxertos clonados. A miniestaquia apesar de ser recente, já é utilizada na propagação de várias frutíferas como mirtilo, oliveira, pitanga entre outras. Tal técnica é considerada viável, pois proporciona uma maior porcentagem de enraizamento, além de otimizar o espaço utilizado para produção das mudas. Outra proposta que vem sendo estudada é a utilização de mudas autoenraizadas, ou seja, sem a utilização do porta-enxerto, visando à redução de custos para os produtores. Porém, ainda há carência de resultados conclusivos dessa alternativa em relação à proposta convencional, tanto na produtividade, como na qualidade dos frutos produzidos, pois o uso de porta-enxertos, além de influenciarem o crescimento e desenvolvimento da planta, também pode afetar a qualidade do fruto (GIORGI et al., 2005). Esta qualidade não está só na boa aparência, pois também é importante manter seu valor nutricional, fato esse que estimula o crescente interesse do consumidor por alimentos que possam contribuir na prevenção de várias doenças. A ação antioxidante contribui para manter o equilíbrio entre a produção e a eliminação de espécies reativas de oxigênio e outros compostos relacionados, inibindo e reduzindo as lesões causadas pelos radicais livres nas células (MAIA, 2007). Diante disso objetivou-se avaliar a atividade antioxidante de frutos de pessegueiros 'Maciel' autoenraizados quando enxertados sobre porta-enxertos obtidos por miniestaquia e por semente. O trabalho foi desenvolvido nas dependências da Universidade Federal de Pelotas, localizada no município de Capão do Leão - RS (31°48'12.48" S, 52°30'34.08" O). As análises foram no Núcleo de Alimentos da Embrapa Clima Temperado, Pelotas (RS). O delineamento foi inteiramente casualizado em esquema unifatorial, constituído três tratamentos, com quatro repetições de três plantas, 'Maciel' com porta-enxerto Okinawa propagado via semente, com porta-enxerto Okinawa propagado via miniestaquia, e 'Maciel' autoenraizada. Os pêssegos da safra 2014 foram colhidos de plantas em condições de campo há três anos, no centro Agropecuário da Palma, localizado no município do Capão do Leão em Pelotas, RS. Após a colheita, os frutos foram acondicionados em sacos plásticos, identificados e armazenados imediatamente em ultrafreezer. Para a realização das análises os frutos foram transportados em sistema refrigerado, em bandejas com tampa até o laboratório. Para análise de atividade antioxidante, cinco gramas de amostra foram homogeneizados em ultra-turrax com 20 mL de metanol e centrifugados por 20 minutos a 5 rpm em centrífuga refrigerada a 4°C. Foram pipetados 200 µL de amostra e misturados com 3800 µL de DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazil, diluído em metanol) em tubos de 15 mL com tampa, sob agitação e deixados para reagir por 24 horas. A leitura de absorbância foi feita em espectrofotômetro zerado com metanol, no comprimento de onda de 515nm. Uma curva padrão foi constru-

ída para o TROLOX (ácido 6-hidroxi-2,5,7,8-tetrametilcroman-2-carboxílico). A metodologia utilizada para determinação da atividade total foi adaptada de Brand-Williams et al. (1995). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e comparação de médias pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro. Conforme a Tabela 1, o tratamento 'Maciel' com porta-enxerto Okinawa, oriundo da miniestaquia apresentou resultados superiores de atividade antioxidante, quando comparado com os demais, pois a propagação por esse método confere às plantas sistema radicular de forma fasciculada. Alguns autores relatam que as raízes finas são menos tuberosas e tem maior impermeabilidade e estão muito associadas aos processos de absorção, biossíntese e transporte de substâncias. Em trabalhos com mudas de cafeeiros, estacas caulinares apresentaram-se mais desenvolvidas que sistemas radiculares obtidos por sementes. Nas estacas, a maior parte do sistema radicular constitui-se de raízes finas com diâmetro menor que 2 mm (JESUS, A. M. S. et al. 2006). Em outros trabalhos foram obtidos valores de atividade antioxidante para pêssegos entre 35,81 e 65,39 mg 100 g⁻¹, sendo que o genótipo (cultivar), bem como o porta-enxerto, influenciam diretamente na determinação da capacidade antioxidante total das frutas (SEGANTINI et al. 2012; TAVARINI et al. 2008; GIL et al. 2002). Conclui-se que 'Maciel' com porta-enxerto Okinawa oriundo de propagação clonal, apresentou valores superiores de atividade antioxidante na safra 2014.

Tabela 1. Atividade antioxidante de pêssegos 'Maciel' autoenraizado, com e sem porta-enxerto, produzidos no Centro Agropecuário da Palma. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Tratamentos		Atividade antioxidante (mg100g ⁻¹)
Autoen/Maciel	Miniestaquia	32,85 B
Okinawa/maciel	Semente	39,15 B
Okinawa/maciel	Miniestaquia	63,98 A

*Letras maiúsculas na coluna mostram diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade de erro, pelo Teste de Tukey.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos.

À Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) e Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq).

À Universidade Federal de Pelotas.

À Embrapa pelo espaço cedido, assim como utilização de equipamentos para a realização das avaliações.

Referências

- BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M. E.; BERSET, C. Use of a Free Radical method to evaluate antioxidant activity. *Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie*, London, v. 28, p. 25-30, 1995.
- CARDOSO, C.; YAMAMOTO, L. Y.; PRETI, E. A.; ASSIS, A. M. de; NEVES, C. S. V. J.; ROBERTO, S. R. AIB e substratos no enraizamento de estacas de pessegueiro 'Okinawa' coletadas no outono. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 32, n. 4, p. 1307-1314, 2011.
- GIORGI, M. et al. The rootstock effects on plant adaptability, production, fruit quality, and nutrition in peach (cv. Suncrest). *Scientia Horticulturae*, Amsterdam, v. 107, p. 36-42, 2005.
- GIL, M. I.; TOMÁS-BARBERÁN, F. A.; HESS-PIERCE, B.; KADER, A. A. Antioxidant capacities, phenolic compounds, carotenoids, and vitamin C contents of nectarine, peach, and plum cultivars from California. *Journal*

of Agricultural and Food Chemistry, Chicago, v. 50, n. 17, p. 4976-4982, 2002.

JESUS A. M. S.; CARVALHO, S. P. de.; SOARES, Â, M. S. Comparação entre sistemas radiculares de mudas de *Coffea arabica* L. obtidas por estaquia e por sementes. **Coffee Science**, Lavras, v. 1, n. 1, p. 14-20, abr./jun. 2006.

MAIA, G. A.; SOUSA, P. H. M. S.; LIMA, A. S. **Processamento de sucos de frutas tropicais**. Fortaleza: Editora UFC, 2007. p 320.

OLIVEIRA, A. P.; NIENOW, A. A.; CALVETE, E. O. Qualidade do sistema radicular de estacas semilenhosas e lenhosas de pessegueiro tratadas com AIB. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 27, n. 2, p. 346-348, 2005.

SEGANTINI, D. M.; LEONEL, S.; LIMA, G. P. P.; COSTA, S. M.; RAMOS, A. R. P. Caracterização da polpa de pêssegos produzidos em São Manuel-SP. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, n.1, p.52-57, 2012.

TAVARINI, S.; DEGL'INNOCENTI, E.; REMORINI, D.; MASSAI, R.; GUIDI, L. Preliminary characterization of peach cultivars for their antioxidant capacity. **International Journal of Food Science and Technology**, Hoboken, v.43, p.810-815, 2008.

TOMAZ, Z. F. P. Pelotas. 2013. 159f. **Clonagem de porta-enxertos e produção de mudas de pessegueiro em sistemas de cultivo sem solo**. Tese (Doutorado em Agronomia, área de concentração Fruticultura de Clima Temperado) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.

LAGRIA VILLOSA CAUSA INJURIAS EM PÊSSEGOS NO MUNICÍPIO DE CHAPECÓ, SC

Alison Uberti¹; Maike Lovatto²; Gian Carlos Girardi³; Scheila L. Ecker⁴; Márcia Aparecida Smaniotto⁵; Clevison Luiz Giacobbo⁶

¹Acadêmico Agronomia (ICV/UFFS), Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) Campus Chapecó – SC; Rod. SC 484, Km 2 Bairro Fronteira Sul; CEP 89801-001; alisonuberti@hotmail.com

²Acadêmico Agronomia (PRO-ICT/UFFS), Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) Campus Chapecó – SC; maikelovatto2@hotmail.com

³Acadêmico Agronomia (PIBITI/CNPq), Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) Campus Chapecó – SC. gian.carlos.girardi@gmail.com

⁴Eng. Agrônoma, mestranda – Pós-graduação-PPGCTA (Ciência e Tecnologia Ambiental – UFFS), bolsista CAPES, Chapecó – SC; scheila.agro2010@gmail.com

⁵Eng. Agr., Dra. em Fitossanidade/Entomologia, professora Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) Campus Chapecó – SC; marcia.smaniotto@uffs.edu.br

⁶Professor Dr. Agronomia/PPGCTA (Ciência e Tecnologia Ambiental – UFFS), Campus Chapecó – SC; clevison.giacobbo@uffs.edu.br

O pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) pertence à família das Rosaceae e ao gênero *Prunus* (L.). A espécie é de clima temperado e tem como principais produtores a China, a Itália, os Estados Unidos, a Grécia, a Espanha, a Turquia e o Irã, que responderam, em 2012, por 86% da produção mundial de pêsego, sendo 61% da China. A produção na América do Sul destaca o Chile e o Brasil, com 1,54% e 1,11% respectivamente da produção mundial (FAO, 2014).

O pêsego é produzido em grande escala principalmente nos estados do sul do Brasil, onde predomina o clima temperado (Anuário Brasileiro de Fruticultura, 2012). Seu consumo é muito apreciado em âmbito nacional e mundial por ser uma fruta consumida in natura e industrializada. Por ter uma comercialização relativamente alta com o fruto in natura, as injúrias causadas por insetos-praga acabam prejudicando a qualidade do pêsego, necessitando de manejo adequado para a sua produção.

Na cultura do pessegueiro, segundo Salles (2003), os insetos-praga são uma constante ameaça, podendo causar perdas econômicas significativas para os produtores. Existem várias espécies de insetos que atacam o pessegueiro em diferentes fases do ciclo da cultura e dentre essas, destacam-se a mariposa oriental *Grapholita molesta* (Busck, 1916) e a lagarta-das-fruteiras *Argyrotaenia sphaleropa* (Meyrick, 1909), ambas (Lepidoptera: Tortricidae), mosca-das-frutas sul americana *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830) (Diptera: Tephritidae), cochonilha-branca-do-pessegueiro *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti, 1886) e cochonilha piolho-de-são-josé *Quadraspidiotus perniciosus* (Comstock, 1881), ambas (Hemiptera: Diaspididae), pulgões-do-pessegueiro *Brachycaudus (Appelia) schwartzi* (Börner, 1931) e *Myzus persicae* (Sulzer, 1776) (Hemiptera: Aphididae), brocas-das-rosáceas *Scolytus rugulosus* (Mueller, 1818) (Coleoptera: Scolytidae) e *Euphoria lurida* (Fabricius, 1775) (Coleoptera: Scarabaeidae) e ácaros *Tetranychus urticae* (Koch, 1836) e *Panonychus ulmi* (Koch, 1836), ambos (Acari: Tetranychidae).

A intensidade de ocorrência dos insetos-praga assim como as doenças variam de acordo com as condições climáticas, com a cultivar implantada, com a localização do pomar, com o tipo de solo, os tratamentos culturais e o estado nutricional das plantas. Com isso o objetivo do trabalho foi identificar os insetos-praga causadores de injúrias em frutos de pessegueiro em um pomar localizado na cidade de Chapecó – SC.

Os trabalhos foram conduzidos em um pomar de pessegueiro, que faz parte de uma rede brasileira de avaliações para porta-enxertos de Prunaceae, coordenado pela Embrapa Clima Temperado, localizado

no campo de trabalho da fruticultura da área experimental da Universidade Federal Fronteira Sul (UFFS), campus Chapecó – SC. O plantio do pomar foi em julho de 2014, sendo baseado no sistema de média/alta densidade com espaçamento de 5 metros entre fileiras e 2 metros entre plantas (5 x 2m, 1000 plantas.ha⁻¹) e conduzidas na forma de y (ípsilon).

No final do mês de março de 2015 foi realizado a semeadura da cobertura vegetal no solo em todo o pomar de pessegueiro. A cobertura foi composta por aveia preta (*Avena strigosa*), nabo forrageiro (*Raphanus sativus*) e ervilhaca (*Vicia sativa*). Em agosto do mesmo ano realizou-se o manejo do acamamento desta cobertura com auxílio de um rolo faca. Após alguns dias da derrubada da cobertura vegetal, surgiu o azevém (*Lolium multiflorum*) em meio à palhada seca do solo, permanecendo até o momento. Não foi realizada a aplicação de agrotóxicos durante o período de estudo.

No mês de setembro de 2015, observou-se que frutos de pêssego cv. BRS Libra que se encontravam verdes e em maturação fisiológica apresentavam aberturas decorrentes da alimentação de insetos. Inicialmente foram realizadas observações visuais nas plantas, em busca dos insetos-praga e, posteriormente, avaliou-se a presença de insetos no solo, nas proximidades do caule. Para ter certeza de que as injúrias estavam sendo causadas pelos insetos encontrados, coletou-se aproximadamente dez larvas que foram acondicionadas em frasco transparente, contendo quatro pêssegos intactos, coletados do pomar e utilizou-se algodão umedecido em água destilada para manter a umidade no recipiente. A abertura superior do frasco foi coberta com *voil*.

Na base de todas as plantas, removendo a camada de palha da cobertura vegetal e revolvendo superficialmente o solo, observou-se um número elevado de larvas de *Lagriavillosa* Fabricius, 1783 (Lagriidae: Coleoptera). Popularmente *L. villosa* é conhecido como Idi Amin, é um coleóptero nativo da África que foi introduzido no Brasil em 1976, no estado do Espírito Santo (AZEREDO E CASSINO, 2004). Esse nome foi inspirado no nome de Idi Amin Dada, um líder político e ditador de Uganda (LIZ et al., 2009). Os adultos apresentam corpo alongado, com aproximadamente 1,5 cm de comprimento, coloração cinza-metálico ou marrom metálico (ZUCCHI et al., 1993). Dependendo da claridade natural do dia ou de luminosidade artificial, a coloração do besouro pode parecer esverdeada. As larvas são alongadas, com formato deprimido, com cerca de 15 mm de comprimento quando completamente desenvolvidas. São do tipo elateriforme, com três pares de pernas e coloração marrom escuro (LIZ et al., 2009). São conhecidos como detritívoros, além de cosmopolitas e vivem no solo, entre a matéria seca superficial e os primeiros 2 a 5 cm de solo.

Neste estudo registrou-se a presença de insetos adultos nas plantas de pessegueiro e de azevém e em meio a cobertura seca do solo, além de grande quantidade de larvas alimentando-se em frutos caídos no solo. Após dois dias de confinamento das larvas coletadas no pomar, registrou-se as mesmas injúrias do que aquelas visualizadas nos frutos no campo, ficando evidente que as larvas de *L. villosa* eram as causadoras das injúrias. São poucas as culturas em que existem relatos de danos causados por essa espécie, sendo que em cultivos de soja, tanto larvas quanto adultos podem causar prejuízos em folhas, principalmente quando estão em alta densidade e em condições de estresse hídrico (MONTERO et al., 2002). Esses mesmos autores citam que no Sul do Brasil, essa espécie está associada à soja transgênica (RR) e ao feijão. As possíveis causas da presença de *L. villosa* nesses cultivos se deve à vegetação espontânea das bordas, que foi sendo eliminada em função do uso, muitas vezes de forma excessiva e desnecessária, do glifosato. Em cultivos intensivos há maior susceptibilidade de danos (SALUSO & XAVIER, 2009). Nas observações visuais realizadas neste estudo, constatou-se que nas plantas de cobertura, principalmente no azevém, tanto os insetos jovens quanto adultos eram abundantes.

É possível que o alto acúmulo de matéria seca coincidiu com as altas temperaturas, embora atípicas para esta época do ano e, juntamente com o solo seco debaixo da palhada, foram fatores que favoreceram o aumento populacional de *L. villosa*. As temperaturas médias dos meses de julho, agosto e setembro foram respectivamente 15,5 °C, 21,1 °C e 19,6 °C. Comparando-se as médias dos anos anteriores, fica evidente o aumento de temperatura nos mesmos meses em 2013, sendo que as médias foram 14,5 °C, 14,6 °C e 17,6 °C e 9,9 °C em julho, 17,4 °C em agosto e 12,0 °C em setembro de 2014 (INMET). Liz et al. (2009) relatam que o clima seco e quente gera condições determinantes para os surtos populacionais e influencia diretamente na severidade do ataque deste inseto em morangueiro.

Neste estudo, é possível concluir que a presença de matéria orgânica e restos culturais, utilizadas na

cobertura vegetal, favoreceram o estabelecimento do Idi Amin na cultura do pessegueiro. Estes insetos são detritívoros oportunistas e, por isso, o controle deverá prosseguir ao longo de todo o período de cultivo e colheita de pêssegos, embora este inseto ainda não tenha sido enquadrado como praga primária em pessegueiro. Novos estudos são necessários para prever a ocorrência de *L. villosa* em pomares de pessegueiro, conhecer sua biologia e preferência de alimentação. Como alternativa de manejo, recomenda-se que os frutos desprendidos das plantas sejam retirados do local para evitar que o Idi Amin encontre condições favoráveis para proliferação.

Referências

Anuário Brasileiro da Fruticultura. Santa Cruz do Sul, Ed. Gazeta Santa Cruz, 128 p., 2012.

AZEREDO, E. H.; CASSINO, P. C. R. Bioecologia e efeitos tróficos sobre *Lagria villosa* (Fabricius, 1783) (Coleoptera: Lagriidae) em áreas de batata, *Solanum tuberosum* L. **Agronomia**, v.38, n.1, p.52 - 56, 2004.

FAO. **Food and Agricultural Organization.** Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 07 out., 2015.

INMET. **Instituto Nacional de Meteorologia.** Disponível em: <www.inmet.gov.br> Acesso em: 08 out., 2015.

LIZ, R. S. de L.; GUIMARÃES, J. A.; MICHEREFF FILHO, M. GUEDES, Í. M. R.; RIBEIRO, M. G. P. de M. **Manejo do Idi Amin no cultivo do morangueiro.** Embrapa. Comunicado Técnico 69, 8p., 2009.

MONTERO, G.A.; L. VIGNAROLI; DENOIA, J. Otro coleóptero causa daños en cultivos de soja en sistemas de siembra directa. **Sistema de información técnica.** Secretaría de extensión, FCA-UNR, 2002. Disponível em: <<http://www.fcagr.unr.edu.ar/Extension/Informes%20tecnicos/coleoptero.htm>>. Acesso em: 08 out., 2015.

SALLES, L. A. B. Principais pragas e seu controle. In: RASEIRA, M. C. B.; CENTELHAS-QUEZADA, A. **Pê-sego: produção.** Brasília, DF: Embrapa Clima Temperado, 2003. p. 123 – 135.

SALUSO, A.; XAVIER, L. Aspectos biológicos y criterios de manejo de *Lagria villosa* (Coleoptera: Lagriidae) "Idi Amin" en sistemas productivos. In: **Actualización técnica en soja.** Serie Extensión N° 56. EEA Paraná INTA. 112p, 2009. Disponível em :<[pp.http://www.inta.gov.ar/parana/info/biblioteca/publicaciones/Serie_Ext_56.htm](http://www.inta.gov.ar/parana/info/biblioteca/publicaciones/Serie_Ext_56.htm)>. Acesso em: 08 out., 2015.

ZUCCHI, R. A.; SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O. **Guia de identificação de pragas agrícolas.** Piracicaba: FEALQ, 1993. 139p.

COMPATIBILIDADE DE ENXERTIA DA CULTIVAR BRS KAMPAI SOB DIFERENTES PORTA-ENXERTOS CLONAIS

André Luiz Varago¹; Idemir Citadin²; Gener Augusto Penso¹; Marcos Robson Sachet¹; Newton Alex Mayer³; Patrícia Bortolanza Pereira¹; Américo Wagner Júnior²

¹Graduandos e Pós-Graduandos em Agronomia, UTFPR – Campus Pato Branco; Via do Conhecimento, Km 01; 85503-390; Pato Branco, PR; andrevarago@gmail.com;

²Professores do PPGAG, UTFPR – Campus Pato Branco, Via do Conhecimento, Km 01; 85503-390; Pato Branco, PR; idemir@utfpr.edu.br; americowagner@utfpr.edu.br;

³Pesquisador, Embrapa Clima Temperado, BR 392, KM 78; Cx. P. 403; 96010-971; Pelotas, RS; alex.mayer@embrapa.br.

No Brasil, os programas de melhoramento genético de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) priorizaram o desenvolvimento de cultivares copa, com grandes avanços na obtenção de cultivares adaptadas às condições subtropicais. Por outro lado, o desenvolvimento de porta-enxerto foi, até pouco tempo, pouco explorado. Como consequência a persicultura nacional conta com grande variedade de cultivares copa, para um número limitado de porta-enxertos e que nem sempre são os mais adequados.

No cultivo de pessegueiro o uso de porta-enxerto é fundamental, pois permite sua produção em diversas condições edafoclimáticas. Os porta-enxertos influenciam a cultivar copa no vigor, produção, fenologia, qualidade dos frutos e tolerância ou resistência a fatores limitantes do solo, como excesso ou falta de água, pragas e doenças.

O sucesso da enxertia depende de uma união perfeita entre o porta-enxerto e a cultivar copa. Do contrário pode resultar em incompatibilidade, havendo desenvolvimento anormal dos tecidos no ponto de enxertia, provocando a descontinuidade vascular e cambial, e consequentemente, problemas físicos à união do enxerto, comprometendo o fluxo de seiva bruta e elaborada (MOSSE, 1958). Em campo, a incompatibilidade de enxertia pode ser identificada pela diferença de crescimento e vigor entre enxerto e porta-enxerto, desenvolvimento excessivo na região de enxertia, acima ou abaixo dela, clorose foliar, desfolha precoce, plantas com crescimento reduzido e morte precoce (FACHINELLO et al., 1995; SIMÃO, 1998).

A identificação de porta-enxertos que confirmam características desejáveis à copa e que ao mesmo tempo sejam compatíveis com a maioria das cultivares de pessegueiros comerciais têm grande importância na fruticultura moderna. O presente trabalho teve por objetivo avaliar a compatibilidade de enxertia da cultivar BRS Kampai com diferentes porta-enxertos clonais do gênero *Prunus*.

O experimento foi realizado no Pomar Experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Pato Branco, latitude 26°10' S, longitude 52°41' W e altitude média de 764 m. O clima predominante na região é subtropical úmido (Cfa - Classificação de Köppen), com média de 224 horas de frio abaixo de 7,2 °C (maio a agosto) ou 166 horas (maio a julho). Quanto à temperatura, a média das máximas é de 25,1 °C e a média das mínimas é de 14,3 °C. O solo é classificado como Latossolo Vermelho Distroférrico, de textura argilosa e relevo ondulado (BHERING et al., 2008).

Foram utilizados pessegueiros da cultivar BRS Kampai enxertados sobre 20 porta-enxertos clonais, obtidos através de estaquia herbácea (Tabela 1). As mudas foram transplantadas no mês de julho de 2014, em espaçamento 2,5 x 6,0 m, com fileiras orientadas no sentido Leste-Oeste e conduzidas no sistema "Y".

Em junho de 2015 foi mensurado o diâmetro do tronco das plantas pela média das medidas longitudinal e transversal em relação à linha de plantio, em três pontos diferentes: ponto de enxertia, 5 cm acima e 5 cm abaixo do ponto de enxertia. Os diâmetros obtidos foram utilizados para estimar o índice de compatibilidade

a campo (ICC), por meio da equação descrita por Perraudine (1962):

Em que: A é o diâmetro da cultivar copa (5 cm acima do ponto de enxertia); B é o diâmetro do ponto de enxertia; C é o diâmetro do porta-enxerto (5 cm abaixo do ponto de enxertia).

O delineamento experimental foi de blocos casualizados, constituído de 20 tratamentos e seis repetições. Os dados foram analisados quanto à normalidade e a homogeneidade pelos testes de Lilliefors e Bartlett. Foi realizada a análise da variância e quando significativa as médias foram comparadas pelo teste Scott-Knott ($p \leq 0,01$). Tais análises foram realizadas utilizando o programa computacional GENES (CRUZ, 2013).

Tabela 1 – Diâmetros do tronco no ponto de enxertia (união), 5 cm acima (cultivar copa) e 5 cm abaixo do ponto de enxertia (porta-enxerto) e índice de compatibilidade a campo (ICC) da cultivar BRS Kampai combinada com 20 porta-enxertos de pessegueiro. UTFPR Campus Pato Branco, 2015.

Genótipo	Diâmetros (mm)*						ICC	
	União		Cultivar copa		Porta-enxerto			
'Barrier'	40,93	a	33,55	b	31,98	b	11,77	a
'Cadaman'	36,64	a	30,25	b	31,27	b	11,88	a
'G x N.9'	40,43	a	34,69	a	33,85	b	11,83	a
'Capdeboscq'	43,25	a	36,14	a	38,19	a	11,91	a
'Mirabolano 29C'	20,16	c	12,99	d	10,71	c	11,42	b
'Marianna'	22,91	c	13,54	d	13,50	c	11,58	b
'Genovesa'	48,40	a	38,68	a	44,03	a	12,00	a
'Rigitano'	45,86	a	38,19	a	37,09	a	11,79	a
'Clone 15'	46,21	a	37,52	a	35,00	b	11,73	a
'México Fila 1'	44,11	a	39,57	a	38,23	a	11,85	a
'I-67-52-4'	35,55	a	33,01	b	31,58	b	11,87	a
'Tsukuba-1'	28,82	b	23,52	c	24,78	b	11,88	a
'Tsukuba-2'	32,51	b	26,31	b	27,36	b	11,87	a
'Tsukuba-3'	34,80	a	27,79	b	29,70	b	11,89	a
'Okinawa'	41,48	a	36,47	a	37,18	a	11,89	a
'Flordaguard'	47,43	a	40,98	a	42,09	a	11,91	a
'Nemared'	38,97	a	32,18	b	34,31	b	11,91	a
'Ishtara'	35,74	a	29,93	b	31,18	b	11,91	a
'Santa Rosa'	46,45	a	37,89	a	40,43	a	11,91	a
'BRS Kampai AR ¹ '	42,56	a	38,82	a	42,71	a	12,07	a
Média	38,66		32,10		32,76		11,84	
CV (%)	6,24		10,19		10,49		1,03	

Médias não seguidas pela mesma letra na coluna diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 1%. ¹Auto enraizado; CV: Coeficiente de variação. *Os valores dos diâmetros foram transformados por .

Na Tabela 1 verifica-se que os menores valores de diâmetro do tronco e ICC foram apresentados pelos porta-enxertos 'Mirabolano 29C' e 'Marianna'. Segundo Gokbayrak et al. (2007), quanto mais distante de 12 é o ICC, menor é o grau compatibilidade entre a cultivar e o porta-enxerto. Baseado nesta informação, infere-se que os porta-enxertos 'Mirabolano 29C' (11,42) e 'Marianna' (11,58) são incompatíveis com a cultivar BRS Kampai. Outros autores constataram incompatibilidade dos porta-enxertos 'Mirabolano 29C' e 'Marianna' com vários cultivares de pessegueiros e nectarineiras (MORENO et al., 1993; SIMÃO, 1998; SOUTHWICK;

WEIS, 1998; RODRIGUES et al., 2002; RODRIGUES et al., 2004; ZARROUK et al., 2006). O porta-enxerto 'Marianna' também proporciona menores teores de clorofila e diâmetro de copa à cultivar BRS Kampai (VARAGO et al., 2015).

O porta-enxerto que apresentou maior afinidade com a cultivar BRS Kampai foi 'Genovesa' (12,00) que, com exceção de 'Mirabolano 29C' e 'Marianna', não diferiu significativamente dos demais porta-enxertos. Entretanto, ainda não é possível afirmar se 'Genovesa' e os demais genótipos utilizados como porta-enxertos são compatíveis com a cultivar BRS Kampai e manterão este comportamento ao longo do tempo, portanto, as avaliações devem continuar nos próximos anos. De acordo com a literatura, os porta-enxertos 'Okinawa', 'Capdeboscq', 'Nemared', 'Flordaguard', 'Tsukuba-1', 'Rigitano' e 'Clone 15' são compatíveis com algumas cultivares de pessegueiro (RODRIGUES et al., 2004; MAYER et al., 2006; LORETI, 2008; COMIOTTO, 2011; COMIOTTO et al., 2013; MAYER et al., 2014; PEREIRA et al., 2015).

A cultivar BRS Kampai, quando enxertada sobre os porta-enxertos 'Mirabolano 29C' e 'Marianna' apresenta menores valores de diâmetro de tronco e sintomas de incompatibilidade.

Agradecimentos

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Campus Pato Branco; à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia (PPGAG) e à Embrapa Clima Temperado.

Referências

- BHERING, S. B.; SANTOS, H. G. DOS; BOGNOLA, I. A.; CURCIO, G. R.; MANZATTO, C. V.; CARVALHO JUNIOR, W. de; CHAGAS, C. da S.; AGLIO, M. L. D.; SOUZA, J. S. de. **Mapa de solos do Estado do Paraná:** legenda atualizada. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CIAT, p. 74, 2008.
- COMIOTTO, A. Influência do porta-enxerto no vigor, floração e produção do pessegueiro em duas condições edafoclimáticas do Rio Grande do Sul. 2011, 132 f, **Tese** (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2011.
- COMIOTTO, A.; FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; GALARÇA, S. P.; MACHADO, N. P.; PREZOTTO, M. E.; HASS, L. B. Desenvolvimento, produção e qualidade dos frutos de pessegueiros enxertados sobre diferentes porta-enxertos. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, p. 3553-3562, 2013.
- CRUZ, C. D. Genes: a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum: Agronomy**, v. 35, n. 3, p. 271-276, 2013.
- FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E.; FORTES, G. R. L. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária da UFPEL, 1995.
- GOKBAYRAK, Z. G.; SOYLEMEZOGLU, M.; AKKURT, H. Ç. Determination of grafting compatibility of grapevine with electrophoretic methods. **Scientia Horticulturae**. Amsterdam, v. 113, p. 343-352, 2007.
- LORETI, F. Porta-enxertos para a cultura do pessegueiro do terceiro milênio. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 1, p. 274-284, 2008.
- MAYER, N. A.; PEREIRA, F. M.; KOBAYASHI, V. Y. Desenvolvimento inicial no campo de pessegueiros 'Aurora-1' enxertados em clones de umezeiro e 'Okinawa' propagados por estacas herbáceas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 2, p. 231-235, 2006.
- MAYER, N. A.; PEREIRA, F. M.; REIGHARD, G. L. *Prunus mume* Clones as Rootstocks for "Aurora-1" Peach in São Paulo State, Brazil and Planting Density. **Acta Horticulturae**, p. 619-626, 2014.
- MORENO, M. A.; MOING, A.; LANSAC, M.; GAUDILLERE, J. P.; SALESSES, G. Peach/myrobalan plum graft incompatibility in the nursery. **Journal of Horticultural Science**, v. 68, n. 5, p. 705-714, 1993.
- MOSSE, B. Further observation on growth and union structure of double grafted pear on quince. **Journal of**

Horticultural Science, v. 33, p. 186-193, 1958.

PEREIRA, I. dos S.; ANTUNES, L. E. C.; PICOLOTTO, L.; FACHINELLO, J. C. Incompatibilidade de enxertia induz aumento da suscetibilidade de cultivares de pessegueiro à *Xanthomonas arboricola* pv. *Pruni*. **Ciência Rural**, 2015.

PERRAUDINE. **La Pomologie Française**. Lyon: L. Chasset, 1962.

RODRIGUES, A. C.; DINIZ, A. C.; FACHINELLO, J. C.; SILVA, J. B.; FARIA, J. L. C. Peroxidases e fenóis totais em tecidos de porta-enxertos de *Prunus* sp. nos períodos de crescimento vegetativo e de dormência. **Revista Ciência Rural**. Santa Maria, v.32, n.4, p.559-564, 2002.

RODRIGUES, A. C.; FACHINELLO, J. C.; SILVA, J. B.; FORTES, G. R. L.; STRELOW, E. Compatibilidade entre diferentes combinações de cvs. copas e porta-enxertos de *Prunus* sp. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas (RS), v. 10, n. 2, p. 185-189, 2004.

SIMÃO, S. **Tratado de fruticultura**. Piracicaba: FEALQ, 1998. 760p.

SOUTHWICK, S.M., WEIS, K.G. Selecting and propagating rootstocks to produce apricots. **Hortechology**, Chicago, v.8, n.2, p.164-170, 1998.

VARAGO, A. L.; CITADIN, I.; PENSO, G. A.; SACHET, M. R.; MAYER, N. A. Desenvolvimento inicial do pessegueiro 'BRS Kampai' sobre diferentes porta-enxertos clonais. In: XIV **Encontro Nacional sobre Fruticultura de Clima Temperado**, 2015, Fraiburgo. Anais do XIV ENFRUTE. Fraiburgo: Epagri, 2015. v. 2. p. 16-16.

ZARROUK, O.; GOGORCENA, Y.; MORENO, M. A.; PINOCHET, J. Graft compatibility between peach cultivars and *Prunus* rootstocks. **HortScience**, v. 41, n. 6, p. 1389-1394, 2006.

ESCALA DIAGRAMÁTICA PARA AVALIAÇÃO DE BACTERIOSE EM PÊSSEGOS

Marcos Robson Sachet¹; Idemir Citadin²; Silvia Scariotto³; Gener Augusto Penso¹; Marieli Teresinha Guerzezi⁴

¹Eng. Agr., Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR); Pato Branco, PR; marcos.sachet@gmail.com e generpenso@gmail.com

²Professor Titular, UTFPR; Pato Branco, PR; idemir@utfpr.edu.br

³Eng. Agr., Universidade Federal de Pelotas; Pelotas, RS; silviascariotto@yahoo.com.br

⁴Estudante de Agronomia, UTFPR; Pato Branco, PR; marieliguerezzi@hotmail.com

Considerada uma das principais doenças das prunóideas, a bacteriose causada por *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* infecta folhas, ramos e frutos e pode comprometer a produtividade principalmente quando as condições climáticas forem favoráveis (ROSSELLÓ et al., 2012). Os sintomas nos frutos são inicialmente na forma de manchas aquosas, que se transformam em lesões de coloração marrom, com a evolução da doença há ocorrência de rachaduras. Os frutos infectados são indesejáveis para o processamento e consumo in natura, por terem a aparência comprometida perdem valor comercial (STEFANI, 2010). As infecções primárias ocorrem após pelo menos três dias consecutivos de chuvas, com temperaturas entre 14 e 19 °C e progresso da doença estão estreitamente correlacionados com o número de dias chuvosos após o início da doença (BATTILANI et al., 1999; SACHET et al., 2013).

A atual taxa de relatos de ocorrência pelo mundo sugere possibilidade de epidemias no futuro (LA-MICHHANE, 2014). Há poucos recursos para seu controle, limitando-se ao uso de antibióticos, aplicação de produtos cúpricos durante o período de dormência ou uso de indutores de resistência (BOUDON et al., 2005). Não se tem identificados cultivares imunes apenas diferentes níveis de sensibilidade nas folhas (MEDEIROS et al., 2011; SACHET et al., 2013) e pouco se conhece sobre a sensibilidade nos frutos, sendo que a sensibilidade em cada órgão é governada possivelmente de forma independente.

A intensidade da doença pode ser quantificada através de medidas de severidade para descrever o progresso da epidemia e sua relação com o clima, para adotar medidas de controle ou seleção de genótipos superiores. A única metodologia de avaliação para bacteriose em frutos foi feita por Werner e Ritchie (1986) e consiste em escala de notas entre 0 (nenhuma lesão) e 5 (30% da superfície do fruto afetada). Quantidades de infecções acima das que ocorrem nos genótipos nas condições de cultivo no Brasil.

Considerando a ausência de métodos padronizados para quantificação da severidade de bacteriose em frutos de pessegueiro para as condições locais, este trabalho teve como objetivo desenvolver uma escala diagramática para avaliação da severidade da doença e analisar os níveis de acurácia, precisão e reprodutibilidade das estimativas geradas com sua utilização.

Para elaboração da escala diagramática, foram coletados 110 frutos infectados de 29 genótipos distintos, identificados e conduzidos com descrito por Citadin et al. (2014), cultivados na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), no município de Pato Branco, Paraná. Os frutos foram fotografados na posição lateral, com a imagem representando metade do fruto com limite na sutura. As áreas lesionadas da metade do fruto foram copiadas em lâminas de transparência. As transparências e a respectiva área total (casca) tiveram a área estimada através de integrador (LICOR, model 3100 área meter).

Para composição da escala diagramática considerou-se a máxima e a mínima proporção de área do fruto lesionada. Os demais níveis intermediários foram definidos matematicamente seguindo incremento logarítmico e respeitando-se a acuidade da visão humana de acordo com a Lei do estímulo de Weber-Fechner.

No teste de validação, foram utilizadas 100 imagens de frutos contidas no Programa ST-Aval (FUMAGALLI et al., 2010). A severidade foi estimada inicialmente por dez pessoas sem experiência e sem o auxílio da escala diagramática. Posteriormente, as estimativas foram realizadas com o auxílio.

A precisão foi determinada pelo coeficiente de determinação de regressões lineares estabelecidas entre a severidade real e as estimadas. A acurácia foi quantificada pelo coeficiente angular e pela interseção de cada equação aplicando-se o teste *t*.

Em condições naturais foi observado com maior frequência, valores baixos de severidade de bacteriose em frutos. Com valores mais frequentes entre 0,05 a 3,35%. A escala diagramática proposta neste trabalho (Figura 1) possui oito níveis de severidade (0,05; 0,12; 0,28; 0,64; 1,47; 3,33; 7,35 e 15,49%). A máxima superfície de fruto lesionado encontrado foi 15,49%, discordando de Werner e Ritchie (1986) que propõem valores acima de 30% de superfície lesionada.

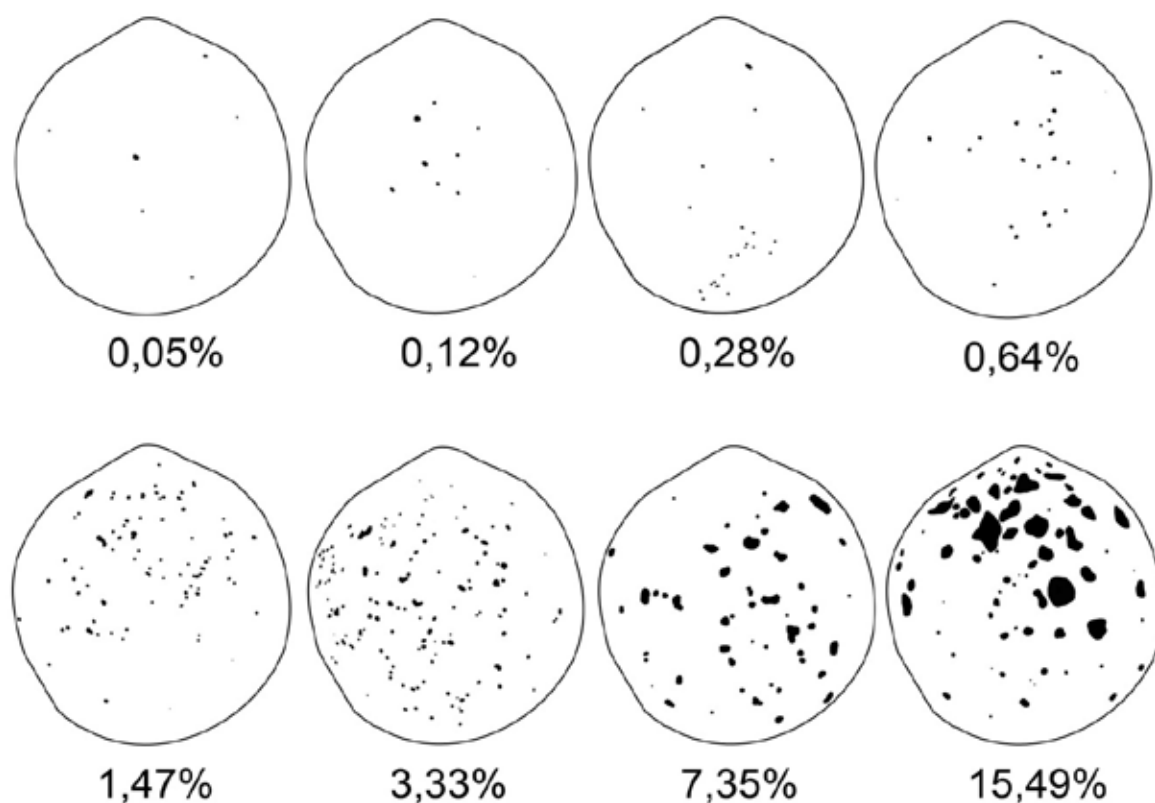


FIGURA 1 - Escala diagramática para avaliação da severidade de bacteriose em pêssegos. Valores em percentual (%) de superfície de fruto lesionada. Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Campus Pato Branco, 2015.

A utilização da escala contribui significativamente para a acurácia dos avaliadores, uma vez que, as médias de severidade estimadas estiveram próximas aos valores reais, ou seja, as linhas com tendência de severidade estimada determinadas para cada avaliador, com o uso da escala, estiveram sempre próximas a linha de severidade real, quando comparado a avaliação da doença sem a utilização da escala.

De acordo com os coeficientes de determinação, com a utilização da escala obtêm-se estimativas mais precisas. Os coeficientes obtidos pelos avaliadores sem o uso da escala variaram de 0,69 a 0,80, com média de 0,74, enquanto que pela utilização da escala os coeficientes aumentaram, variando de 0,81 a 0,92, com média de 0,88 (Tabela 1).

TABELA 1 - Estimativas de parâmetros e coeficientes de determinação (R^2) das equações da regressão linear calculadas entre severidade real e severidade estimada de bacteriose em pêssegos, realizadas por dez avaliadores sem e com o uso de escala diagramática ($y = a + bx$, em que y representa a severidade estimada e x , a severidade real). Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Campus Pato Branco, 2015.

Avaliador	Sem escala			Com escala		
	Parâmetros		R^2	Parâmetros		R^2
	a	b		a	b	
1	0,83	0,55	0,73	0,79	0,45	0,81
2	0,86	0,36	0,70	0,74	0,60*	0,85
3	0,66	0,0091	0,77	0,84	0,40	0,83
4	1,11*	0,82	0,74	0,88	0,26	0,92
5	1,01	0,77	0,80	0,86	0,009	0,88
6	0,73	1,06	0,69	0,91	0,42	0,89
7	0,88	1,91*	0,74	0,83	0,23	0,92
8	0,70	0,84	0,72	0,88	0,23	0,92
9	0,73	0,43	0,76	0,86	0,46	0,88
10	0,79	0,67	0,77	0,83	0,27	0,91
Média	0,83	0,75	0,74	0,84	0,33	0,88

Quanto avaliado os resíduos das estimativas, para a maioria dos avaliadores, os valores estimados com a escala ficaram próximos dos valores reais. A maioria dos avaliadores superestimou a severidade de doença nos frutos sem o uso da escala, enquanto que ao utilizarem a escala diagramática proposta os erros ficaram dentro dos valores aceitáveis (-10 a +10%).

A utilização da escala diagramática para bacteriose em pêssegos permite quantificar os sintomas de forma acurada e precisa e discriminar diferença de reação entre genótipos de pessegueiro. O uso dessa escala em estudos epidemiológicos poderá proporcionar informações mais adequadas a respeito do patossistema *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*- pêssegos, como também auxiliará na seleção de genótipos superiores.

Referencias

BATTILANI P., ROSSIV., SACCARDI A. Development of *Xanthomonas arboricola* pv. *Pruni* epidemics on peach. **Journal of Plant Pathology**, v. 81, p. 161-171, 1999.

BOUDON, S., MANCEAU, C., NOTTÉGHEN, J.L. Structure and origin of *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* populations causing bacterial spot of stone fruit trees in Western Europe. **Phytopathology**, Alexandria, v.95, p.1081-1088, 2005.

CITADIN, I.; SCARIOTTO, S.; SACHET, M.R.; ROSA, F. J.; RASEIRA, M. D. C. B.; WAGNER JUNIOR, A. Adaptability and stability of fruit set and production of peach trees in a subtropical climate. **Scientia Agricola**, v.71, n.2, p.133-138, 2014.

CRUZ, C. D. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum**. v.35, n.3, p.271-276, 2013.

FUMAGALLI, L. G.; SACHET, M. R.; CITADIN, I.; BRITO, R. C. **ST-Aval: Software para treinamento de avaliadores de doenças foliares**. UTFPR, Pato Branco. 2010. Disponível em: <<http://www.utfpr.edu.br/patobranco/estrutura-universitaria/diretorias/dirppg/pos-graduacao/doutorado/ppgag/conteudos-cientificos/projetos-em-andamento/st-aval>>

LAMICHHANE, J. R. *Xanthomonas arboricola* diseases of stone fruit, almond, and walnut trees: Progress

toward understanding and management. **Plant Disease**, v.98, n.12, p.1600-1610, 2014.

MEDEIROS, J.G.S., CITADIN, I., SANTOS, I dos, ASSMANN, A.P. Reaction of peach tree genotypes to bacterial leaf spot caused by *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*. **Scientia Agricola**, v.68, n.1, p.57-61, 2011.

ROSELLÓ, M.; SANTIAGO, R.; PALACIO-BIELSA, A.; GARCÍA-FIGUERES, F.; MONTÓN, C.; CAMBRA, M. A.; LÓPEZ, M. M. Current status of bacterial spot of stone fruits and almond caused by *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* in Spain. **Journal of Plant Pathology**, v. 94, n. 1, 1-15, 2012.

SACHET, M. R.; CITADIN, I.; SCARIOTTO, S.; SANTOS, I. dos; ZYDEK, P. H. Reaction of peach genotypes to bacterial leaf spot: Correlations with environmental conditions, leaf phenology, and morphology. **Hort Science**, v.48, n.1, p.28-33, 2013.

STEFANI, E. Economic significance and control of bacterial spot/canker of stone fruits caused by *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*. **Journal of Plant Pathology**, v.92, n.1, p.99-103, 2010.

WERNER, D. J., D. F. RITCHIE, D. W. CAIN, E. I. ZEHR. Susceptibility of peaches and nectarines, plant introductions and other *Prunus* species to bacteria spot. **Hort Science**, Alexandria, v.21, p.127-130, 1986.

ANÁLISE DE FUNGOS PRESENTES EM GEMAS DE DIFERENTES CULTIVARES DE PESSEGUEIRO

Ediane Roncaglio Baseggio¹; Clevison Luiz Giacobbo²; Maike Lovatto³; Scheila Ecker⁴; Paola Mendes Milanesi⁵; Leandro Galon⁵

¹Mestranda em Ciência e Tecnologia Ambiental e bolsista FAPERGS, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – Campus Erechim-RS; CEP: 99700-000; ediane_bio@hotmail.com

² Professor Adjunto, UFFS – Campus Chapecó-SC

³Graduando em Agronomia e bolsista PRO-ICT/UFFS, UFFS – Campus Chapecó/SC; maikelovatto2@gmail.com

⁴Mestranda em Ciência e Tecnologia Ambiental e bolsista CAPES, UFFS – Campus Erechim-RS; CEP 99700-000; scheila.agro2010@gmail.com

⁵Professor Adjunto, UFFS – Campus Erechim-RS.

Introdução

O pessegueiro é originário da China e foi introduzido no Brasil por Martin Afonso de Souza, sendo implantado no Estado de São Paulo. Por ser uma cultura de clima temperado se adaptou nessa região nos locais mais favoráveis, mas nos Estados do Sul do Brasil havia melhores condições para a sua expansão, principalmente no Rio Grande do Sul, Santa Catarina e parte do Paraná (MADAIL; RASEIRA, 2008).

De acordo com os últimos dados do Agrianual (2014), o Rio Grande do Sul no ano de 2011 destinou 14.679 hectares para o cultivo de pêssego, com produção de 129.295 toneladas, representando 58,2% no total da produção nacional. Através destes dados verifica-se a importância que a cultura representa neste estado, e a necessidade do controle dos patógenos que causam doenças e perdas na produtividade.

Os fungos são os micro-organismos que mais causam doenças, pois no período vegetativo da planta mantém os inóculos em hospedeiros secundários, como galhos, ramos, frutos mumificados, cancrs, gemas e plantas hospedeiras alternativas (GARRIDO; SÔNEGO, 2003). Dessa forma no período reprodutivo ocorre o desenvolvimento do patógeno e sua rápida disseminação, comprometendo os frutos ao causar podridões, que diminuem o rendimento do produtor (CARVALHO; CHALFOUN, 1997).

Um dos principais fungos que atacam os pêssegos é *Monilinia fructicola*, agente causal da podridão parda, ocorrendo no período reprodutivo, quando a umidade relativa do ar estiver alta (MAY-DE MIO et al., 2004). Nos frutos, causa manchas pardas pequenas e circulares com colonização rápida principalmente se próximos à maturação, após desidratam-se e apresentam aspecto mumificados presos às plantas ou no solo (OGAWA et al., 1995; MAY-DE-MIO et al., 2004), permanecendo todo o inverno, liberando os conídios que formam o inóculo primário na primavera (FORTES; MARTINS, 1998).

Segundo Castro et al. (2005) a severidade que as doenças atacam os pomares varia de acordo com as condições climáticas, cultivar, localização do pomar, fatores que interagem com o tipo de solo, tratamentos culturais, ataque de insetos e estado nutricional das plantas. Também se deve ressaltar que medidas de manejo adotadas no interior do pomar como a retirada de restos de poda, caroços e frutos bem como o manejo de plantas daninhas auxiliam no controle de alguns fungos.

Desta forma este trabalho tem como objetivo identificar os fungos associados a gemas, com e sem assepsia, em diferentes cultivares de pessegueiro.

Metodologia

O experimento foi desenvolvido no laboratório de fitopatologia da UFFS, Campus Erechim – RS. As ge-

mas de pessegueiro eram provenientes do pomar da UFFS, Campus Chapecó – SC, onde foram coletados ramos das cultivares Barbosa, Chiripá, Della Nona e Eragil. As gemas foram colocadas em embalagens plásticas separadas, identificadas e colocadas em caixa de poliestireno expandido para o transporte. No laboratório as gemas foram separadas em dois lotes de 40 gemas de cada cultivar. No primeiro lote foi realizada a assepsia das gemas com hipoclorito de sódio 1% durante 1 min, álcool 70% por 30 seg e três lavagens consecutivas com água destilada. No segundo lote não foi realizada a assepsia das gemas. Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições contendo 10 gemas cada. Estas foram colocadas em placas contendo meio Batata-Dextrose-Ágar (BDA). Após as placas foram vedadas com parafilm®, identificadas e colocadas em BOD a 25°C, fotoperíodo de 12 h, por sete dias. Após esse período realizou-se a identificação dos patógenos com auxílio de microscópio estereoscópico ótico e bibliografia especializada (BARNET; HUNTER, 1998).

Resultados e discussão

Após o período de incubação pode-se observar a esporulação de vários patógenos, principalmente nas gemas sem assepsia, sendo *Fusarium* sp., *Monilinia fructicola* e *Trichoderma* sp., os gêneros que mais se desenvolveram. Em contrapartida, naquelas que passaram por assepsia houve uma maior incidência de *Fusarium* sp., *Monilinia fructicola* e *Lasiodiplodia* sp. (Figura 1).

Com a assepsia, alguns fungos não se desenvolveram, como *Trichoderma* sp., *Aspergillus* sp. e *Rhizopus* sp., podendo-se inferir que estes encontravam-se aderidos superficialmente aos tecidos. Além disso, como não houve o desenvolvimento de alguns fungos, principalmente *Fusarium* sp. e *Monilinia fructicola* cresceram com maior intensidade.

As cultivares Barbosa, Chiripá e Eragil sem assepsia apresentaram uma grande incidência de *Trichoderma* sp. Nas gemas com assepsia destas mesmas cultivares, bem como na cultivar Della Nona não foi observado qualquer incidência, podendo-se atribuir certa resistência da cultivar Della Nona ao fungo. Além disso, nessa cultivar não houve o desenvolvimento de *Nigrospora* sp. porém quando foi realizada a assepsia das gemas ocorreu a esporulação, fato observado na cv. Eragil. e cv. Barbosa, com e sem assepsia, obtendo maior incidência de fungos entre as demais, destacando-se o gênero *Fusarium* sp., com 97,5 e 62,5% respectivamente.

Em relação aos fungos que causam podridões a partir do período de pré-colheita, *Rhizopus* sp. é o agente causal da podridão mole aquosa durante a armazenagem dos frutos de pêssego. Entre as medidas de controle preventivas, pode-se citar a desinfestação das caixas e dos frutos com hipoclorito de sódio 0,5%. A mesma medida de prevenção pode ser adotada para os frutos (BLEICHER, 1997).

A esporulação do fungo *Monilinia fructicola*, agente causal da podridão parda de pessegueiro, foi observada em todas as cultivares avaliadas, em gemas com e sem assepsia. O patógeno provoca perdas na produção e sua disseminação ocorre facilmente, pois os conídios são dispersos através do vento, água e insetos do solo (MAY-DE MIO et al., 2004). Por ser a principal doença do pessegueiro, a sua detecção precoce, antes mesmo do período de pré-colheita, auxilia em medidas antecipadas de controle, haja vista que o patógeno pode se alojar em cancrs presentes nos troncos dos pessegueiros (GARRIDO; SÓNEGO, 2003).

Adicionalmente, *Lasiodiplodia* spp. tem se tornado um importante fitopatógeno nos pomares de pêssego, pois causa podridões de frutos e, com a evolução da doença, pode acarretar a morte das plantas (RONDON; GUEVARA, 1984).

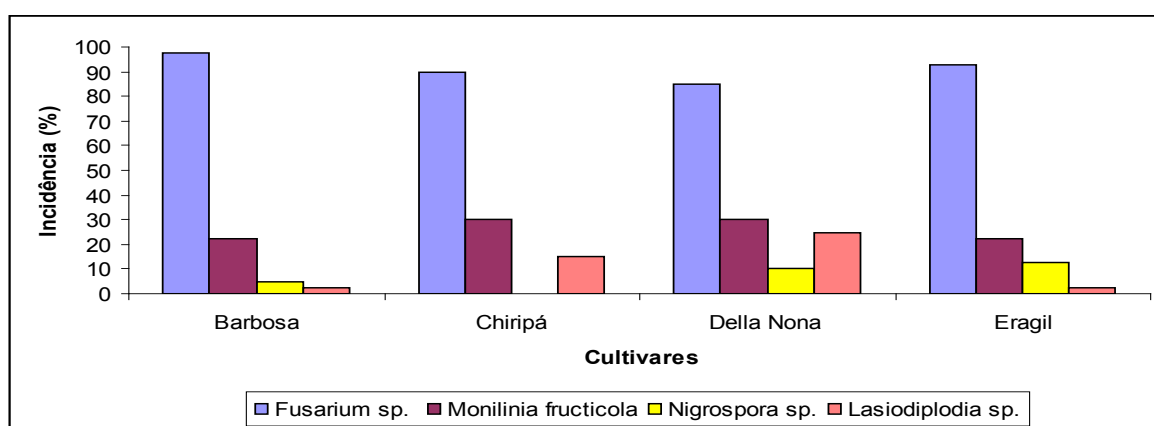
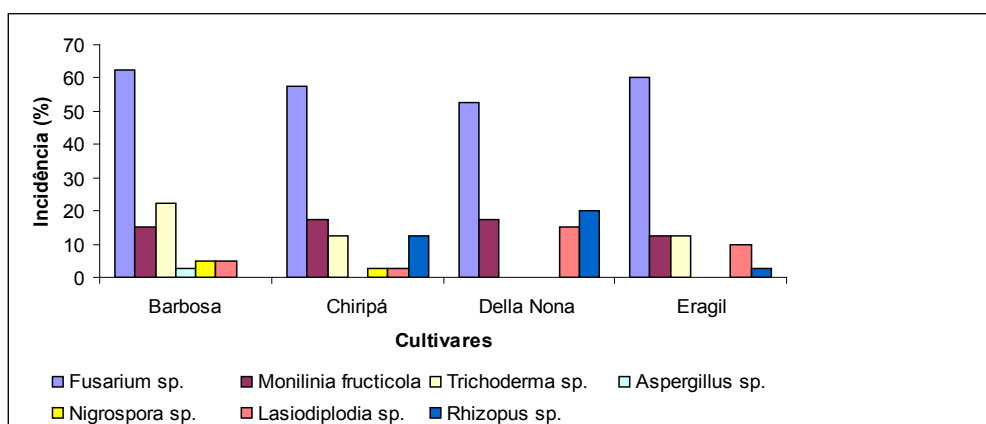


Figura 1: Incidência de patógenos em gemas de diferentes cultivares de pessegueiro. A: gemas sem assepsia. B: gemas com assepsia.

CONCLUSÕES

Nas condições em que foram realizado este trabalho, pode-se observar que os fungos do gênero *Fusarium* sp., *Rhizopus* sp., *Lasiodiplodia* sp., *Trichoderma* sp. e *Monilinia fructicola* acometem as gemas de pessegueiro, com e sem assepsia, em diferentes cultivares analisadas.

Referências

AGRIANUAL. **Pêssego**. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, p. 389-391. 2014.

BLEICHER, J. Doenças de rosáceas de caroço. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN F.; CAMARGO, L. E. A.; REZENDE, J. A. M. (Ed.). **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 3.ed. São Paulo: Ceres, 1997. p. 621-627.

CARVALHO, V. L.; CHALFOUN, S. M. Doenças do Pessegueiro. In: Pessegueiro e Ameixeira. **Informe Agropecuário**, v. 18, n. 189, p. 51-55, 1997.

CASTRO, L. A. S. de.; FORTES, J. F.; GOMES, C. B.; COUTO, M. E. O. Cultivo da ameixeira. Embrapa Clima Temperado, 2005. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Ameixa/CultivodaAmeixeira/cap10.htm>>. Acessado em: 07 out. 2015.

FORTES, J. F.; MARTINS, O. M. Sintomatologia e controle das principais doenças. In: MEDEIROS, C. A. B.; RASEIRA, M. C. B. (Eds.) **A cultura do pessegueiro**. Pelotas, Embrapa CPACT. 1998. p. 243-264.

GARRIDO, L. R.; SÔNEGO, O. R. **Doenças fúngicas e bacterianas do pessegueiro**. Embrapa Uva e Vinho, 2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pessego/PessegodeMesaRegiaoSerraGaucha/doenca.htm>>. Acesso em: 02 de out. 2015.

MADAIL, J. C. M.; RASEIRA, M. C. B. **Aspectos da produção e mercado do pêssego no Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008.14p. (Circular Técnica, 80).

MAY- DE MIO, L. L. GARRIDO, L.; UENO, B. Doenças de frutíferas de caroço. In: MONTEIRO, L. B. et al. **Frutíferas de caroço: uma visão ecológica**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná. p. 169-221, 2004.

OGAWA, J. M. et al. **Compendium of stone fruit diseases**. Saint Paul: APS PRESS, 1995.

RONDON, A.; GUEVARA, Y. Algunos aspectos relacionados con la muerte regresiva del aguate (*Persea americana* Mill.). **Agronomia Tropical**, v. 34, n. 1-3, p. 119-129, Jan/Jun. 1984.

Agradecimentos

FAPERGS.

INCIDÊNCIA DE PATÓGENOS NA COLHEITA DE FRUTOS DE PESSEGUEIRO SUBMETIDOS A TRATAMENTOS ALTERNATIVOS

Daniele Cristina Fontana¹; Stela Maris Kulchzinsky²; Matheus Pinheiro Othero¹; Renato Trevisan²

¹Graduanda em Agronomia na Universidade Federal de Santa Maria; Campus Frederico Westphalen; Linha 7 de Setembro, s/n, BR 386, Km 40; CEP 98400-000; Frederico Westphalen, RS; daani_fontana@hotmail.com e matheusotero@outlook.com

²Eng. Agr., Dr., Universidade Federal de Santa Maria, Campus Frederico Westphalen; Linha 7 de Setembro, s/n, BR 386, Km 40; CEP 98400-000; Frederico Westphalen, RS; stelamk@terra.com.br e renatrevisan@gmail.com

A crescente busca por produtos naturais e sem contaminantes é um grande desafio para técnicos e produtores, visto que as doenças que incidem na colheita de frutos, como de pessegueiro, afetam sua qualidade acarretando na desvalorização do produto. As podridões se enquadram entre as principais doenças das frutas de caroço, tendo como principal representante a *Monilinia fructicola*. O controle deve iniciar na fase de floração da cultura, a qual é extremamente suscetível a entrada do patógeno, e se estender até a maturação, bem como o controle de insetos, a fim de diminuir ferimentos nos frutos.

A principal alternativa para o controle da podridão ainda é o uso de fungicidas químicos, porém há a necessidade de reduzir a utilização desses produtos, tanto por razões econômicas quanto ambientais. Pesquisas reportam a utilização de métodos alternativos para o controle de doenças, utilizando produtos alternativos, como extrato de plantas, fosfitos, sais, dentre outros.

Trabalhos desenvolvidos com extratos de algumas plantas vêm demonstrando seu potencial no controle de fitopatógenos, como o cravo-da-índia, que possui ação germicida, antisséptica, desinfetante e anestésica local (Araújo, 2005). Chalfounet al., (2004) avaliando o efeito *in vitro* de óleos essenciais de canela e cravo em diferentes concentrações, sobre o desenvolvimento micelial de *Rhizopus sp.*, *Penicillium spp.*, *Aspergillus Níger*, *Eurotium repens* De Bary, constataram uma inibição total do óleo de canela sobre os fungos testados, e o cravo inibiu o desenvolvimento dos fungos a partir da concentração de 600 mg/ml, demonstrando grande potencial no controle de doenças.

Outros produtos que vem se destacando são os fosfitos, que, por estimularem o sistema de autodefesa da planta contra alguns patógenos, induzem a produção de fitoalexinas. Moreira (1999) utilizou fosfito de K como tratamento em pós-colheita para podridão parda em pessegueiro e obteve 56,8% de controle garantindo sua eficácia.

O objetivo desse trabalho foi avaliar a incidência de patógenos na colheita de frutos de pessegueiro submetidos a tratamentos alternativos.

O trabalho foi desenvolvido na Universidade Federal de Santa Maria, Campus de Frederico Westphalen em pomar comercial de pessegueiro Amarelo Precocinho, na cidade de Planalto – RS. Para avaliar o efeito dos controles alternativos, procedeu-se a pulverização dos seguintes tratamentos: 1) Infusão de cravo da índia (*Caryophyllus aromaticus* L.), 2) Infusão de canela em pau (*Cinnamomum zeylanicum* Blume), 3) Infusão de boldo (*Plectranthus barbatus* Andrews), 4) Fosfito de K, 5) Fungicida tebuconazole, 6) Testemunha (água).

As aplicações foram realizadas quinzenalmente a partir da plena floração da cultura que ocorreu no dia 08 de agosto de 2014, totalizando quatro aplicações no total. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, e cada parcela composta por três plantas (18 plantas/bloco), com três repetições. Quando os frutos atingiram o estágio de maturação fisiológica, foram colhidos e levados até o laboratório de Fitopatologia. Os frutos foram imersos, por um minuto em solução de etanol 70%, hipoclorito de sódio 2% e, posteriormente, lavados em água esterilizada, conforme metodologia adaptada de Northover e Cerkasuskas (1994). Em seguida, foram dispostos em câmara úmida em embalagens plásticas individuais, e armazenados durante 10 dias em câmara do tipo BOD a 25 °C. Após esse período os frutos foram analisados individualmen-

te em lupa estereoscópica e verificada a incidência pela presença de estruturas de patógenos.

Para análise de dados, realizou-se análise de variância, através do programa estatístico SAS, a 5% de probabilidade. De acordo com os resultados verificou-se a presença dos seguintes patógenos: *Monilinia fructicola*, *Colletotrichum* sp., *Alternaria* sp., *Cladosporium* sp., *Penicilium* sp., *Rhizopus stolonifer* e bactéria. Verificou-se que prevaleceu a ocorrência dos fungos *Monilinia* e *Colletotrichum* em todos os tratamentos realizados, quando analisado com os outros patógenos que incidiram em menor proporção. Sendo na fase de colheita que a *Monilinia* é expressa com maior intensidade, quando comparado a outros fungos. Esta constatação corrobora com muitos autores que afirmam que, as condições climáticas nesse período, normalmente, coincidem com as ideais do patógeno (MARI et al., 2003). Coincide também com a maior ocorrência de insetos, aumentando assim a probabilidade de ocorrer fermentos na colheita.

Verifica-se que os tratamentos realizados não diferiram entre si para a maioria dos patógenos, contudo, para *Alternaria* é possível observar diferenças estatísticas no percentual de incidência. Para este patógeno, os menores valores foram encontrados nos tratamentos com Fungicida tebuconazole (T5), Canela em Pau (T2) e Boldo (T3), com 6,6, 10 e 16% de frutos com podridão nas amostras avaliadas, respectivamente. O grande número de frutos doentes pode ter sido desencadeado por chuva de granizo que ocorreu a uma semana da colheita, provocando portas de entrada para fungos e bactérias. Este fato que pode explicar a incidência de bactéria na colheita, onde para o estabelecimento da doença é necessário fermento. Nogueira (1993) obteve eficiência no controle de doenças quando testou o fungicida tebuconazole em diferentes dosagens e estádios da cultura do pessegueiro, como também De Vincenzo et al., (1997), que concluiu alta eficiência deste fungicida no controle da *Monilinia*. Já para bactéria, verificou-se redução de doença nos tratamentos realizados com Fosfito de K e Boldo, apresentando 0 e 3,3%, respectivamente, e a maior incidência na testemunha com 36,6%, embora não tenha diferido estatisticamente.

A eficiência do fosfito no controle da doença pode ser explicada pelo potencial do produto em estimular a produção de fitoalexinas e proteger a planta e os frutos, tornando-o menos suscetíveis a injúrias. Quando Moreira (1999) utilizou fosfito de K como tratamento em pós-colheita para *Monilinia* em pessegueiro, obteve 56,8% de controle, garantindo sua eficácia. Quanto aos fungos que apresentaram maior proporção de doença, como a *Monilinia* e *Colletotrichum*, pode-se verificar sua redução no tratamento com fungicida, com 16,6% e 10% comparando com a testemunha. Dentre as doenças de colheita e pós-colheita que mais incidem em frutos, o *Rhizopus*, incidiu apenas no tratamento com infusão de Boldo, não diferindo estatisticamente dos demais.

Portanto, é possível concluir que os patógenos que proporcionaram maior quantidade de doença durante a fase de colheita são a *Monilinia fructicola* e *Colletotrichum* sp., e os tratamentos que apresentaram maior potencial de controle são o fungicida tebuconazole e o Fosfito de K, não descartando a hipótese do potencial das infusões testadas no controle de doenças.

Agradecimentos

À FAPERGS, pela concessão da bolsa de iniciação científica no período de 2014/2015.

Referências

ARAUJO, R. de C. Z. **Embalagens ativas com ervas aromáticas e condimentares na conservação de pães artesanais**. 2005. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2005.

CHALFOUN, S. M.; PEREIRA, M. C.; RESENDE, M. L. V.; ANGÉLICO, C. L.; SILVA, R. A. Effect of powdered spice treatments growth, sporulation and production of aflatoxin by toxigenic fungi. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 4, p. 856-862, jul./ago. 2004.

MOREIRA, L. M. **Controle químico e biológico de *Monilinia fructicola* (Wint) Honey e monitoramento de**

infecções latentes em frutos. Curitiba, 1999. 76 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

NOTHOVER, J.; CERKAUSKAS, R. F. Detection and significance of symptomless latent infections of *Monilinia fructicola* in plums. **Canadian Journal of Plant Pathology**, Ottawa, v.16, n.1, p.30-36. 1994.

MARI, M.; CASALINI, L.; BARALDI, E.; BERTOLINI, P.; PRATELLA, G. C. Susceptibility of apricot and peach fruit to *Monilinia laxa* during phenological stages. **Postharvest Biology and Technology**, Oxford, v.30, p.105-109. 2003.

NOGUEIRA, E. M. de C. Controle químico da podridão parda (*Monilinia fructicola*) em pessegueiro (*Prunus persica*). **Summa Phytopathologica**, Jaguariúna, v. 19, supl., p. 48-49. 1993.

DE VICENZO, M. C. V.; VEIGA, J. S.; DARIO, G. J. A. Controle da podridão parda (*Monilinia fructicola*) na cultura do pêssgo (*Prunus persica*) com o fungicida tebuconazole. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 15, supl., res. 88. 1997.

MOREIRA, L. M. **Controle químico e biológico de *Monilinia fructicola* (Wint) Honey e monitoramento de infecções latentes em frutos.** Curitiba, 1999. 76 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

EFICIÊNCIA PRODUTIVA E DENSIDADE FLORÍFERA DE PESSEGUEIRO MACIEL E CHIMARRITA SOBRE DIFERENTES PORTA-ENXERTOS

Caroline Farias Barreto¹; Marines Batalha Moreno¹; Pricila Santos da Silva¹; Carina Schiavon²; Roseli de Mello Farias¹; José Carlos Fachinello³

¹Eng. Agr., Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Capão do Leão-RS; carol_fariasb@hotmail.com; marinesfaem@gmail.com; pricilassilva@hotmail.com

²Estudante de Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Capão do Leão-RS; carina-schiavon@hotmail.com

³Eng; Agr., professor, Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Capão do Leão-RS; jfachi@ufpel.edu.br

Introdução

O pessegueiro (*Prunus persica* L.) é uma das principais frutíferas cultivadas em regiões de clima temperado e subtropical do mundo, sendo a planta frutífera de caroço com maior expressão econômica. A maioria dos pomares de pessegueiro utilizam os porta-enxertos originários de sementes provenientes da indústria de conserva, causando desuniformidade nos pomares.

No cultivo de frutíferas, os porta-enxertos influenciam nas características de crescimento, desenvolvimento, fenologia e produção (JIMÉNEZ et al., 2007; HERNÁNDEZ et al., 2010). Assim, a escolha do porta-enxerto no cultivo de pessegueiro deve contemplar aspectos positivos durante a safra, especialmente durante o estágio de floração. A cultivar copa e porta-enxerto devem proporcionar floração abundante para possuir elevada produção aos produtores.

A cultivar Aldrighi foi amplamente utilizada na década de 50 e 60 pelos agricultores da região de Pelotas como fruta em conserva e de fácil obtenção de caroços para serem utilizados na propagação de porta-enxertos (ROCHA et al., 2007). O porta-enxerto Okinawa necessita de baixo acúmulo de horas de frio (PICOLOTTO et al., 2010), proporcionando rápido desenvolvimento inicial, alto vigor à planta e antecipação da entrada de produção (FACHINELLO et al., 2000). Já o porta-enxerto Tsukuba possui boa compatibilidade com as cultivares enxertadas, ocasionando plantas vigorosas com florescimento e brotação precoces e pouca exigência em frio (ROCHA et al., 2007). Da mesma forma, o Umezeiro apresenta afinidade de enxerto, mas promove redução do vigor das cultivares copa através da sua característica ananizante (ROSSI et al., 2004).

Deste modo, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência produtiva e densidade florífera de pessegueiro 'Maciel' e 'Chimarrita' sobre diferentes porta-enxertos na região sul do Rio Grande do Sul.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em um pomar no município de Capão do Leão – RS, no Centro Agropecuário da Palma (CAP), Universidade Federal de Pelotas (UFPel), latitude 31°52'00" S, longitude 52°21'24" W e altitude 13,24 metros. As avaliações ocorreram no ano de 2014. Utilizaram-se pessegueiros das cultivares Chimarrita e Maciel enxertadas sobre os porta-enxertos Aldrighi, Okinawa, Tsukuba e Umezeiro. O pomar foi implantado no ano 2006, com sistema de condução em "V" e espaçamento entre linhas de 5m e entre plantas 1,5m.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com três repetições. Cada unidade experimental foi composta por cinco plantas, sendo avaliadas as três plantas centrais e as demais con-

sideradas como bordadura. As variáveis avaliadas foram: Eficiência produtiva com base no volume de copa (EPVC) e eficiência produtiva com base no diâmetro de tronco (EPDT) $\text{Kg pl}^{-1}/\text{volume de copa m}^{-3}$ e $\text{Kg pl}^{-1}/\text{diâmetro de tronco cm}^{-1}$ e densidade florífera em 20 cm dos ramos produtivos. Para a realização da densidade florífera foram marcados 4 ramos em cada quadrante da planta.

Para verificação dos efeitos do porta-enxerto sobre as cultivares copas realizou-se a análise de variância ($p < 0,05$) e procedeu-se a análise entre as médias pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Resultados e Discussão

A eficiência produtiva com base no volume de copa (EPVC) das cvs. Maciel e Chimarrita foram alterados pelos diferentes porta-enxertos (Tabela 1). Nas duas cultivares copa o porta-enxerto Umezeiro obteve maior EPVC, isso ocorreu porque este porta-enxerto ocasiona menor vigor e altura das plantas, porém com mais frutas por m^{-3} . Assim, a alta eficiência produtiva e o baixo vigor são vantagens para sistema de produção em alta densidade do pomar. Galarça et al. (2012), não observou diferença de EPVC na cultivar Chimarrita e Maciel sobre seis diferentes porta-enxertos nos municípios de Bento Gonçalves e Eldorado do Sul –RS.

A eficiência produtiva com base no diâmetro de tronco nas cvs. Maciel e Chimarrita não foram alterados pelos diferentes porta-enxertos no município de Capão do Leão em 2014 (Tabela 1). A densidade florífera das cvs. Maciel e Chimarrita foram alterados pelos diferentes porta-enxertos (Tabela 1). Assim, na cultivar Maciel o porta-enxerto Tsukuba apresentou maior densidade florífera, diferindo do porta-enxerto Aldrich e Okinawa.

Na cultivar Chimarrita o porta-enxerto Umezeiro obteve maior densidade florífera, mas diferiu apenas do porta-enxerto Aldrich. Observa-se que o porta-enxerto Aldrich proporcionou menor densidade florífera em 20 cm do ramo nas duas cultivares de pessegueiro Maciel e Chimarrita. Galarça et al. (2013) não encontrou diferença entre seis porta-enxertos para a densidade florífera de pessegueiros Maciel e Chimarrita em Bento Gonçalves – RS.

Tabela 1: Eficiência produtiva com base no volume de copa, eficiência produtiva com base no diâmetro de tronco e densidade florífera de pessegueiros 'Maciel' e 'Chimarrita' sobre diferentes porta-enxertos no ano de 2014, em Capão do Leão - RS. FAEM/UFPEL, Pelotas, RS. 2015.

Porta-enxerto	Cultivar Maciel		
	Eficiência produtiva com base no volume de copa ($\text{Kg pl}^{-1} / \text{volume de copa m}^{-3}$)	Eficiência produtiva com base no diâmetro de tronco (Tronco e $\text{Kg pl}^{-1} / \text{diâmetro de tronco cm}^{-1}$)	Densidade florífera ($\text{n}^{\circ}/20 \text{ cm}$)
Aldrich	4,04 b	1,64 ns	11 c
Okinawa	3,95 b	1,34	12 bc
Tsukuba	4,53 b	1,65	17 a
Umezeiro	8,16 a	1,26	15 ab
CV(%)	16,01	17,34	8,36
Porta-enxerto	Cultivar Chimarrita		
	Eficiência produtiva com base no volume de copa ($\text{Kg pl}^{-1} / \text{volume de copa m}^{-3}$)	Eficiência produtiva com base no diâmetro de tronco (Tronco e $\text{Kg pl}^{-1} / \text{diâmetro de tronco cm}^{-1}$)	Densidade florífera ($\text{n}^{\circ}/20 \text{ cm}$)
Aldrich	3,66 b	1,25 ns	10 b
Okinawa	5,57 ab	1,31	12 ab
Tsukuba	5,43 ab	1,55	13 ab
Umezeiro	6,39 a	0,79	15 a
CV(%)	13,96	21,52	10,91

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro. CV (%) = Coeficiente de variação. ns = não significativo.

Conclusão

O porta-enxerto Umezeiro apresenta maior eficiência produtiva com base no volume de copa para os pessegueiros das cultivares Maciel e Chimarrita. A eficiência produtiva com base no diâmetro de tronco não foi alterada na cultivar Maciel e Chimarrita sobre diferentes porta-enxertos. A densidade florífera na cultivar Maciel foi maior sobre o porta-enxerto Tsukuba e na cultivar Chimarrita sobre o porta-enxerto Umezeiro.

Referências

- FACHINELLO, J. C.; SILVA, C. A. P.; SPERANDIO, C.; RODRIGUES, A. C.; STRELOW, E. Z. Resistência de porta-enxertos para pessegueiro e ameixeira aos nematóides causadores de galhas (*Meloidogynespp.*). **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.1, p.69-72, 2000.
- GALARÇA, S. P.; FACHINELLO, J. C.; BETEMPS, D. L.; HOFFMANN, A.; MACHADO, N. P.; HAAS, L. B.; PREZOTTO, M. E.; COMIOTTO, A. Produção e qualidade de frutos de pessegueiros 'Chimarrita' e 'Maciel' sobre diferentes porta-enxertos. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.47, n.12, p.1731-1736, 2012.
- GALARÇA, S. P.; FACHINELLO, J. C.; BETEMPS, D. L.; HOFFMANN, A.; MARODIN, G. A. B.; PRETTO, A. N.; PRETTO, A.; NUNES, F. S. N.; DIAS, F. P. Crescimento e desenvolvimento de pessegueiros 'Chimarrita' e 'Maciel' sobre diferentes porta-enxertos e locais de cultivo. **Revista Ciência Rural**, v.43, n.2, 2013.
- HERNÁNDEZ, F.; PINOCHET, J.; MORENO, M. A.; MARTÍNEZ, J. J.; LEGUA, P. Performance of *Prunus* rootstocks for apricot in Mediterranean conditions **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.124, p.354-359, 2010.
- JIMÉNEZ, S.; PINOCHET, J.; GOGORCENA, Y.; BETRÁN, J. A.; MORENO, M. A. Influence of different vigour cherry rootstocks on leaves and shoots mineral composition. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.112, p.73-79, 2007.
- PICOLOTTO, L.; FACHINELLO, J. C.; BIANCHI, V. J.; MANICA-BERTO, R.; PASA, M. da S.; SCHMITZ, J. D. Yield and fruit quality of peach scion by using rootstocks propagated by air layering and seed. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.67, n.6, p.646-650, 2010.
- ROCHA, M. S.; BIANCHI, V. J.; FACHINELLO, J. C.; SCHMITZ, J. D.; PASA, M. S.; SILVA, J. B. Comportamento agrônômico inicial da cv. Chimarrita enxertada em cinco porta-enxertos de pessegueiro. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v.29, n.3, p.583-588, 2007.
- ROSSI, A.; FACHINELLO, J. C.; RUFATO, L.; PARISOTO, E.; PICOLOTTO, L.; KRUGER, L. R. Comportamento do pessegueiro "Granada" sobre diferentes porta-enxertos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.26, n.3, p.446-449, 2004.

COMPATIBILIDADE E PRODUÇÃO DE PESSEGUEIRO CHIMARRITA SOBRE DIFERENTES PORTA-ENXERTOS

Caroline Farias Barreto¹; Marines Batalha Moreno¹; Pricila Santos da Silva¹; Carina Schiavon²; Marcelo Barbosa Malgarim¹; José Carlos Fachinello³

¹Eng. Agr., Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Capão do Leão-RS; carol_fariasb@hotmail.com; marinesfaem@gmail.com; pricilassilva@hotmail.com

²Estudante de Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Capão do Leão-RS; carina-schiavon@hotmail.com

³Eng. Agr., professor, Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Capão do Leão-RS; jfachi@ufpel.edu.br

Introdução

O pessegueiro é uma das principais frutíferas cultivadas em regiões de clima temperado e de relevância econômica no Rio Grande do Sul (FACHINELLO et al., 2011). No sul do país a produção de pêssego foi de aproximadamente de 170 mil toneladas em 2013, e deste valor, 55 mil toneladas foram produzidas no município de Pelotas, RS (IBGE, 2015). Para obter maior rendimento da cultura é necessário o uso de porta-enxertos adequados para as condições de clima e solo de cada região. Porém se tem conhecimento de poucas informações sobre as características agrônômicas de diferentes porta-enxertos nas condições edafoclimáticas do Sul do Brasil (RATO et al., 2008).

Os porta-enxertos podem influenciar no desenvolvimento da cultivar, alterar a área de seção do tronco e altura das plantas (REMORINI et al., 2008). A utilização de porta-enxertos com origem genética distinta da cultivar copa pode contribuir na ocorrência de incompatibilidade. A falta de afinidade compromete a formação da muda e diminui a produtividade do pomar (PEREIRA, 2012). A incompatibilidade torna-se um ponto crucial na fruticultura, pois há demanda por novos porta-enxertos e cultivares, devido à exigência comercial e produtiva (COMIOTTO et al., 2013).

Deste modo, o objetivo deste trabalho foi avaliar a compatibilidade da cultivar Chimarrita, no oitavo ano de cultivo, sobre diferentes porta-enxertos de pessegueiro no município de Capão do Leão no Rio Grande do Sul.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em um pomar no município de Capão do Leão – RS, no Centro Agropecuário da Palma (CAP), Universidade Federal de Pelotas (UFPel), latitude 31°52'00" S, longitude 52°21'24" W e altitude 13,24 metros. As avaliações ocorreram no ano de 2014, onde utilizou-se os pessegueiros da cultivar Chimarrita enxertadas sobre os porta-enxertos Capdeboscq, Flordaguard, Nemaguard e Umezeiro. O pomar foi implantado no ano 2006, com sistema de condução em "V" e espaçamento entre linhas de 5m e entre plantas 1,5m.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com três repetições. Cada unidade experimental foi composta por cinco plantas, sendo avaliadas as três plantas centrais e as demais consideradas como bordadura. As variáveis avaliadas foram: coeficiente de compatibilidade a campo (CCC) calculado por meio da fórmula $[(C/A)+(C+A)/2B]+10$, onde "A" diâmetro do tronco 10 cm acima do ponto de enxertia, "B" diâmetro do tronco no ponto de enxertia e "C" diâmetro do tronco 10 cm abaixo do ponto de enxertia, espessura da copa a partir do ponto de inserção do primeiro ramo no tronco (cm), altura das plantas

a partir do ponto de inserção do primeiro ramo no tronco (cm) e produção acumulada estimada por planta (Kg pl^{-1}). Para a realização da análise a média do bloco foi submetido à análise de variância ($p < 0,05$) e procedeu-se a análise entre as médias pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Resultados e Discussão

As alturas das plantas de pessegueiro da cultivar Chimarrita foram alteradas pelos porta-enxertos (Tabela 1). A combinação com os porta-enxertos Flordaguard e Nemaguard apresentaram maior altura das plantas, porém não diferindo do Capdeboscq, demonstrando que essas plantas necessitam de maior intensidade de poda. O vigor da planta é fator importante na fruticultura, pois define o custo da prática de poda. O porta-enxerto Umezeiro obteve menor altura das plantas, podendo facilitar a prática de poda e ser utilizado no adensamento de pomares.

A espessura do ramo principal não foi influenciada por diferentes porta-enxertos na cv. Chimarrita variando de 1,20 cm à 1,66 cm de acordo com o porta-enxerto (Tabela 1). A cv. Chimarrita sobre o porta-enxerto Capdeboscq apresentou maior produção por planta ($11,93 \text{ Kg pl}^{-1}$), porém não diferindo do Nemaguard ($7,40 \text{ Kg pl}^{-1}$). Comiotto et al. (2012) observou na cv. Chimarrita maior produtividade por planta nos porta-enxertos Algrigh e Nemaguard e menor produtividade com o porta-enxerto Umezeiro em Capão do Leão (RS) em 2009.

Tabela 1: Altura de planta, espessura de ramo principal e produção da cv. Chimarrita, enxertadas sobre diferentes porta-enxertos, em Capão do Leão na safra 2014/2015. RS. FAEM/UFPel, Pelotas, RS. 2015.

Porta-enxerto	Altura (cm)	Espessura (cm)	Produção por planta (Kg pl^{-1})
Capdeboscq	2,10 ab	1,60 ns	11,93 a
Flordaguard	2,23 a	1,20	7,40 b
Nemaguard	2,23 a	1,66	9,48 ab
Umezeiro	1,76 b	1,20	5,59 b
CV(%)	22,07	20,88	17,24

* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). "n.s" = não significativo.

O coeficiente de compatibilidade a campo da cultivar Chimarrita, que é a medida da afinidade de enxertia entre o porta-enxerto e a cultivar copa e, que segundo Gokbayrak, Soylemezoglu e Akkurt (2007), quanto mais próximo de 12, maior é a afinidade, foi mais próxima em Capdeboscq (11,13) e Flordaguard (11,05). O coeficiente de compatibilidade a campo do Umezeiro, os valores foram de 10,60, mais distantes de 12 demonstrando incompatibilidade no ponto de enxertia no oitavo ano após o plantio. Resultados que corroboram com Comiotto et al. (2013) em que o coeficiente de compatibilidade a campo foi mais próxima de 12 para Capdeboscq (11,94) e Flordaguard (11,94) e distante para Umezeiro (11,65) na cv. Chimarrita no município de Capão do Leão, no ano de 2008 e 2009.

Conclusão

A combinação com os porta-enxertos Flordaguard e Nemaguard apresentaram maior altura das plantas. A combinação com o porta-enxerto Capdeboscq obteve maior produtividade por planta. Os porta-enxertos Capdeboscq e Flordaguard apresentaram melhor compatibilidade no ponto de enxertia das plantas, enquanto que no Umezeiro foi observado incompatibilidade com cultivar Chimarrita nas condições edafoclimáticas do município de Capão do Leão – RS.

Figura 1: Constante de compatibilidade a campo da cv. Chimarrita enxertadas sobre diferentes porta-enxertos no ano de 2014, em Capão do Leão, RS. FAEM/UFPeL, Pelotas, RS. 2015.

Referências

COMIOTTO, A.; FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; MACHADO, N. P.; GALARÇA, S. P.; BETEMPS, D.L. Vigor, floração, produção e qualidade de pêssegos 'Chimarrita' e 'Maciel' em função de diferentes porta-enxertos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, p.788-794, 2012.

COMIOTTO, A.; FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; GALARÇA, S. P.; MACHADO, N. P.; PREZOTTO, M. E.; HASS, L. B. Desenvolvimento, produção e qualidade dos frutos de pessegueiros enxertados sobre diferentes porta-enxertos. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.34, n.6, suplemento 1, p.3553-3562, 2013.

FACHINELLO, J. C.; PASA, M. S.; SCHMITZ, J. D.; BETEMPS, B. L. Situação e perspectivas da fruticultura de clima temperado no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, Volume Especial, p.109-120, 2011.

GOKBAYRAK, Z. G.; SOYLEMEZOGLU, M.; AKKURT, H. Ç. Determination of grafting compatibility of grape-vine with electrophoretic methods. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 113, n. 4, p. 343-352, 2007

PEREIRA, I. dos S. **Incompatibilidade de enxertia em *Prunus*, alterações fenotípicas, bioquímicas e genéticas**. 2012. 160f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática**. Tabela 1613 - Área plantada, área colhida, quantidade produzida e valor da produção da lavoura permanente. Banco de dados agregados [on-line], 2013. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&c=1613>>. Acesso em: 12 set. 2015.

PICOLOTTO, L.; MANICA-BERTO, R.; PAZIN, D.; PASA, M. S.; SCHMITZ, J. D.; PREZOTTO, M. E.; BETEMPS, D.; BIANCHI, V. J.; FACHINELLO, J. C. Características vegetativas, fenológicas e produtivas do pessegueiro cultivar Chimarrita enxertado em diferentes porta-enxertos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 44, n. 6, p. 583-589, 2009.

RATO, A. E.; AGULHEIRO, A. C.; BARROSO, J. M.; RIQUELME, F. Soil and rootstock influence on fruit quality of plums (*Prunus domestica* L.). **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.118, p.218-222, 2008.

REMORINI, D.; TAVARINI, S.; DEGL'INNOCENTI, E.; LORETI, F.; MASSAI, R.; GUIDI, L. Effect of rootstocks and harvesting time on the nutritional quality of peel and flesh of peach fruits. **Food Chemistry**, n.110, p.361-367, 2008.

COMPATIBILIDADE E PRODUÇÃO DE PESSEGUEIRO CHIMARRITA SOBRE DIFERENTES PORTA-ENXERTOS

Caroline Farias Barreto¹; Marines Batalha Moreno¹; Pricila Santos da Silva¹; Carina Schiavon²; Marcelo Barbosa Malgarim¹; José Carlos Fachinello³

¹Eng. Agr., Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Capão do Leão-RS; carol_fariasb@hotmail.com; marinesfaem@gmail.com; pricilassilva@hotmail.com

²Estudante de Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Capão do Leão-RS; carina-schiavon@hotmail.com

³Eng. Agr., professor, Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Capão do Leão-RS; jfachi@ufpel.edu.br

Introdução

O pessegueiro é uma das principais frutíferas cultivadas em regiões de clima temperado e de relevância econômica no Rio Grande do Sul (FACHINELLO et al., 2011). No sul do país a produção de pêssego foi de aproximadamente de 170 mil toneladas em 2013, e deste valor, 55 mil toneladas foram produzidas no município de Pelotas, RS (IBGE, 2015). Para obter maior rendimento da cultura é necessário o uso de porta-enxertos adequados para as condições de clima e solo de cada região. Porém se tem conhecimento de poucas informações sobre as características agronômicas de diferentes porta-enxertos nas condições edafoclimáticas do Sul do Brasil (RATO et al., 2008).

Os porta-enxertos podem influenciar no desenvolvimento da cultivar, alterar a área de seção do tronco e altura das plantas (REMORINI et al., 2008). A utilização de porta-enxertos com origem genética distinta da cultivar copa pode contribuir na ocorrência de incompatibilidade. A falta de afinidade compromete a formação da muda e diminui a produtividade do pomar (PEREIRA, 2012). A incompatibilidade torna-se um ponto crucial na fruticultura, pois há demanda por novos porta-enxertos e cultivares, devido à exigência comercial e produtiva (COMIOTTO et al., 2013).

Deste modo, o objetivo deste trabalho foi avaliar a compatibilidade da cultivar Chimarrita, no oitavo ano de cultivo, sobre diferentes porta-enxertos de pessegueiro no município de Capão do Leão no Rio Grande do Sul.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em um pomar no município de Capão do Leão – RS, no Centro Agropecuário da Palma (CAP), Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), latitude 31°52'00" S, longitude 52°21'24" W e altitude 13,24 metros. As avaliações ocorreram no ano de 2014, onde utilizou-se os pessegueiros da cultivar Chimarrita enxertadas sobre os porta-enxertos Capdeboscq, Flordaguard, Nemaguard e Umezeiro. O pomar foi implantado no ano 2006, com sistema de condução em "V" e espaçamento entre linhas de 5m e entre plantas 1,5m.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com três repetições. Cada unidade experimental foi composta por cinco plantas, sendo avaliadas as três plantas centrais e as demais consideradas como bordadura. As variáveis avaliadas foram: coeficiente de compatibilidade a campo (CCC) calculado por meio da fórmula $[(C/A)+(C+A)/2B]+10$, onde "A" diâmetro do tronco 10 cm acima do ponto de enxertia, "B" diâmetro do tronco no ponto de enxertia e "C" diâmetro do tronco 10 cm abaixo do ponto de enxertia, espessura da copa a partir do ponto de inserção do primeiro ramo no tronco (cm), altura das plantas

a partir do ponto de inserção do primeiro ramo no tronco (cm) e produção acumulada estimada por planta (Kg pl^{-1}). Para a realização da análise a média do bloco foi submetido à análise de variância ($p < 0,05$) e procedeu-se a análise entre as médias pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Resultados e Discussão

As alturas das plantas de pessegueiro da cultivar Chimarrita foram alteradas pelos porta-enxertos (Tabela 1). A combinação com os porta-enxertos Flordaguard e Nemaguard apresentaram maior altura das plantas, porém não diferindo do Capdeboscq, demonstrando que essas plantas necessitam de maior intensidade de poda. O vigor da planta é fator importante na fruticultura, pois define o custo da prática de poda. O porta-enxerto Umezeiro obteve menor altura das plantas, podendo facilitar a prática de poda e ser utilizado no adensamento de pomares.

A espessura do ramo principal não foi influenciada por diferentes porta-enxertos na cv. Chimarrita variando de 1,20 cm à 1,66 cm de acordo com o porta-enxerto (Tabela 1). A cv. Chimarrita sobre o porta-enxerto Capdeboscq apresentou maior produção por planta ($11,93 \text{ Kg pl}^{-1}$), porém não diferindo do Nemaguard ($7,40 \text{ Kg pl}^{-1}$). Comiotto et al. (2012) observou na cv. Chimarrita maior produtividade por planta nos porta-enxertos Algrigh e Nemaguard e menor produtividade com o porta-enxerto Umezeiro em Capão do Leão (RS) em 2009.

Tabela 1: Altura de planta, espessura de ramo principal e produção da cv. Chimarrita, enxertadas sobre diferentes porta-enxertos, em Capão do Leão na safra 2014/2015. RS. FAEM/UFPel, Pelotas, RS. 2015.

Porta-enxerto	Altura (cm)	Espessura (cm)	Produção por planta (Kg pl^{-1})
Capdeboscq	2,10 ab	1,60 ns	11,93 a
Flordaguard	2,23 a	1,20	7,40 b
Nemaguard	2,23 a	1,66	9,48 ab
Umezeiro	1,76 b	1,20	5,59 b
CV(%)	22,07	20,88	17,24

* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). "n.s" = não significativo.

O coeficiente de compatibilidade a campo da cultivar Chimarrita, que é a medida da afinidade de enxertia entre o porta-enxerto e a cultivar copa e, que segundo Gokbayrak, Soylemezoglu e Akkurt (2007), quanto mais próximo de 12, maior é a afinidade, foi mais próxima em Capdeboscq (11,13) e Flordaguard (11,05). O coeficiente de compatibilidade a campo do Umezeiro, os valores foram de 10,60, mais distantes de 12 demonstrando incompatibilidade no ponto de enxertia no oitavo ano após o plantio. Resultados que corroboram com Comiotto et al. (2013) em que o coeficiente de compatibilidade a campo foi mais próxima de 12 para Capdeboscq (11,94) e Flordaguard (11,94) e distante para Umezeiro (11,65) na cv. Chimarrita no município de Capão do Leão, no ano de 2008 e 2009.

Conclusão

A combinação com os porta-enxertos Flordaguard e Nemaguard apresentaram maior altura das plantas. A combinação com o porta-enxerto Capdeboscq obteve maior produtividade por planta. Os porta-enxertos Capdeboscq e Flordaguard apresentaram melhor compatibilidade no ponto de enxertia das plantas, enquanto que no Umezeiro foi observado incompatibilidade com cultivar Chimarrita nas condições edafoclimáticas do município de Capão do Leão – RS.

Figura 1: Constante de compatibilidade a campo da cv. Chimarrita enxertadas sobre diferentes porta-enxer-

tos no ano de 2014, em Capão do Leão, RS. FAEM/UFPeL, Pelotas, RS. 2015.

Referências

COMIOTTO, A.; FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; MACHADO, N. P.; GALARÇA, S. P.; BETEMPS, D.L. Vigor, floração, produção e qualidade de pêssegos 'Chimarrita' e 'Maciel' em função de diferentes porta-enxertos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, p.788-794, 2012.

COMIOTTO, A.; FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; GALARÇA, S. P.; MACHADO, N. P.; PREZOTTO, M. E.; HASS, L. B. Desenvolvimento, produção e qualidade dos frutos de pessegueiros enxertados sobre diferentes porta-enxertos. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.34, n.6, suplemento 1, p.3553-3562, 2013.

FACHINELLO, J. C.; PASA, M. S.; SCHMITZ, J. D.; BETEMPS, B. L. Situação e perspectivas da fruticultura de clima temperado no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, Volume Especial, p.109-120, 2011.

GOKBAYRAK, Z. G.; SOYLEMEZOGLU, M.; AKKURT, H. Ç. Determination of grafting compatibility of grapevine with electrophoretic methods. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 113, n. 4, p. 343-352, 2007

PEREIRA, I. dos S. **Incompatibilidade de enxertia em *Prunus*, alterações fenotípicas, bioquímicas e genéticas**. 2012. 160f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática**. Tabela 1613 - Área plantada, área colhida, quantidade produzida e valor da produção da lavoura permanente. Banco de dados agregados [on-line], 2013. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&c=1613>>. Acesso em: 12 set. 2015.

PICOLOTTO, L.; MANICA-BERTO, R.; PAZIN, D.; PASA, M. S.; SCHMITZ, J. D.; PREZOTTO, M. E.; BETEMPS, D.; BIANCHI, V. J.; FACHINELLO, J. C. Características vegetativas, fenológicas e produtivas do pessegueiro cultivar Chimarrita enxertado em diferentes porta-enxertos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 44, n. 6, p. 583-589, 2009.

RATO, A. E.; AGULHEIRO, A. C.; BARROSO, J. M.; RIQUELME, F. Soil and rootstock influence on fruit quality of plums (*Prunus domestica* L.). **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.118, p.218-222, 2008.

REMORINI, D.; TAVARINI, S.; DEGL'INNOCENTI, E.; LORETI, F.; MASSAI, R.; GUIDI, L. Effect of rootstocks and harvesting time on the nutritional quality of peel and flesh of peach fruits. **Food Chemistry**, n.110, p.361-367, 2008.

COMPORTAMENTO VEGETATIVO E FENOLÓGICO DA CV. BRS LIBRA EM FUNÇÃO DE DIFERENTES PORTA-ENXERTOS EM CHAPECÓ-SC

Gian Carlos Girardi¹; Maíke Lovatto²; Alison Uberti³; Scheila Lucia Ecker⁴; Adriana Lugaresi³; Clevison Luiz Giacobbo⁵; Newton Alex Mayer⁶

¹Acadêmico Agronomia, bolsista PIBIT/CNPq, Campus Chapecó, Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, Chapecó, SC; Rod. SC 484 Km 02, Bairro Fronteira Sul, Chapecó, SC; gian.carlos.girardi@gmail.com

²Acadêmico Agronomia, bolsista PROICT/UFFS, Campus Chapecó – UFFS, Chapecó, SC; maikelovatto2@gmail.com

³Acadêmico Agronomia, ICV/UFFS, Campus Chapecó, Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, Chapecó, SC; alisonuberti@hotmail.com; adrianalugaresi@yahoo.com.br

⁴Eng. Agr., mestranda na pós-graduação PPGCTA (Ciência e Tecnologia Ambiental – UFFS), bolsista CAPES, Chapecó, SC; scheila.agro2010@gmail.com

⁵Eng. Agr., Dr., prof. Agronomia/PPGCTA, Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, Campus Chapecó, Chapecó, SC, Brasil

⁶Eng. Agr., Dr., pesquisador A da Embrapa Clima Temperado. BR 392, Km 78; Cx.P. 403; CEP 96010-971; Pelotas, RS, Brasil

Introdução

O pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) é a principal espécie frutífera de caroço plantada, sendo China, Itália, Estados Unidos, Grécia, Espanha, Turquia e Irã, responsáveis por 86% da produção mundial. No Brasil, a persicultura representa mais de 232 mil toneladas, produzidas principalmente na região sul (FAO 2015; IBGE, 2015). Tal importância tem aumentado o uso de tecnologias que melhoram o cultivo, como novos sistemas de condução e principalmente o uso de porta-enxertos que modificam características como precocidade de entrada em produção, antecipação de floração (COMIOTTO et al., 2012) e colheita (ROSSI et al. 2004), além de melhorar as características qualitativas dos frutos (PICOLOTO et al., 2009).

Atualmente, os porta-enxertos mais utilizados são originados da propagação sexuada, a qual apresenta segundo Nava et al. (2009), dissimilaridades genéticas que induzem a não padronização de plantas e frutos, sendo estes, os entraves para a melhoria de qualidade de fruto e aplicação de técnicas de manejo de pomar.

Programas de seleção e melhoramento genético de porta-enxertos de pessegueiro têm buscado selecionar plantas com facilidade propagativa assexuada e que se adaptem a diferentes condições de solo e clima das principais regiões de cultivo, possibilitando boas produtividades e elevada qualidade de fruto (FINARDI, 2003).

Comiotto et al. (2012) testando diferentes porta-enxertos para as cultivares copa 'Maciel' e 'Chimarita', mostraram que a floração destas foram influenciadas de acordo com o porta-enxerto utilizado, sendo que as condições edafoclimáticas é um dos fatores que causam alterações fisiológicas no porta-enxerto e consequentemente conferindo características da cultivar copa.

Diante disso, objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito fenológico induzido por diferentes porta-enxertos de pessegueiro, propagados vegetativamente, na cultivar copa 'BRS Libra' para as condições edafoclimáticas da região de Chapecó – SC.

Material e métodos

O trabalho foi realizado no ciclo 2015 em pomar de pessegueiro localizado na área experimental da

Universidade Federal da Fronteira Sul campus Chapecó – SC, apresentando latitude 27°07'06"S, longitude 52°42'20" com altitude de 605 metros. O clima do local segundo a classificação Köppen é de categoria C, subtipo Cfa (Clima Subtropical úmido), com inverno frio e úmido e verão moderado e seco.

O pomar faz parte de uma rede nacional de avaliação de porta-enxertos para prunáceas, conduzido em parceria com a Embrapa Clima Temperado. O experimento foi instalado em agosto de 2014 em espaçamento de plantio 2x5m (1.000 plantas.ha⁻¹) e conduzidas em sistema ípsilon. O delineamento experimental foi de blocos inteiramente casualizados com quatro repetições, sendo cada planta uma unidade experimental.

As avaliações foram realizadas com a cultivar copa 'BRS Libra' enxertada sobre os porta-enxertos clonais Genovesa, Clone 15, Nemared, Tsukuba-1, Barrier, Ishtara, Cadaman, Tsukuba-2, Capdeboscq, P. Mandschurica, De Guia, Rosa Flor, G x Ng, Flordaguard, Rigitano, Tardio-01, Mirabolano 29C, Tsukuba-3, Santa Rosa, Okinawa, I-67-52-4, México Fila 1, GF 677 e BRS Libra (Autoenraizado).

As variáveis analisadas foram: plena floração, fim de floração, início vegetativo e plena frutificação. Para a floração, foram contadas as flores em cada avaliação onde era considerado a plena floração (PF) quando 50 % das flores estavam abertas e final de floração (FF) na queda das pétalas. Para a plena frutificação (PFR) determinou-se quando 50% dos frutos estavam em início de desenvolvimento. Para a variável início de brotação (IB) foi determinada quando 10% das gemas vegetativas estavam abertas.

Resultados e discussão

Nas condições edafoclimáticas de Chapecó houve alteração na floração do pessegueiro em relação aos diferentes porta-enxertos (Tabela 1). A plena floração teve antecipação de dezenove dias, onde os porta-enxertos Tardio-01 e Rigitano propiciaram condições de maior precocidade em relação aos porta-enxertos Genovesa, Barrier, Ishtara, Tsukuba-2, G x Ng e Okinawa sendo estes os mais tardios. Para final da floração, foi verificado que esta antecipou-se com os porta-enxertos Tsukuba-1, Barrier, Rosa Flor e Tardio-01, sendo mais tardio para De Guia.

Para o início de brotação (IB) da cultivar BRS Libra houve diferença de dez dias para o início da abertura das gemas, entre a mais precoce (Tsukuba-3) e o porta-enxerto mais tardio (Mirabolano 29 C) (Tabela 1).

Para a variável plena frutificação, observou-se diferença de sete dias, onde os porta-enxertos Ishtara, P. Mandschurica, De Guia, Tardio-01, Tsukuba-3 e México Fila 1, que propiciaram maior precocidade para a cv. BRS Libra, e os porta-enxertos Clone 15, Mirabolano 29 C e Santa Rosa propiciaram com menor precocidade. Observa-se assim, que a antecipação na plena floração nem sempre é um indicativo da antecipação da plena frutificação.

Tabela 1- Plena Floração, final de floração, início de brotação e plena frutificação da cultivar BRS Libra sobre diferentes porta-enxertos. UFFS. Chapecó, 2015.

Porta-enxerto	Plena Floração (PF)	Final de Floração (FF)	Início de Brotação (IB)	Plena Frutificação (PFR)
BRS Libra Autoenraizado	18/07	03/08	19/07	09/08
Genovesa	20/07	02/08	24/07	12/08
Clone 15	19/07	03/08	22/07	14/08
Nemared	17/07	02/08	22/07	11/08
Tsukuba-1	17/07	31/07	20/07	08/08
Barrier	20/07	31/07	23/07	11/08

Ishtara	20/07	03/08	19/07	07/08
Cadaman	19/07	03/08	22/07	09/08
Tsukuba-2	20/07	07/08	22/07	09/08
Capdeboscq	19/07	02/08	22/07	08/08
P. Mandschurica	17/07	08/08	24/07	07/08
De Guia	04/07	12/08	18/07	07/08
Rosa Flor	19/07	31/07	20/07	11/08
G x Ng	20/07	07/08	23/07	12/08
Flordaguard	19/07	02/08	19/07	10/08
Rigitano	01/07	01/08	19/07	10/08
Tardio-01	01/07	31/07	19/07	07/08
Mirabolano 29 C	19/07	08/08	27/07	14/08
Tsukuba-3	17/07	08/08	17/07	07/08
Santa Rosa	18/07	01/08	24/07	14/08
Okinawa	20/07	09/08	22/07	08/08
I-67-52-4	18/07	03/08	18/07	10/08
México Fila 1	18/07	02/08	18/07	07/08
GF 677	19/07	08/08	22/07	10/08

Conclusão

De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que:

- nas condições edafoclimáticas da região de Chapecó-SC, a cultivar BRS Libra foi influenciada pelos porta-enxertos, podendo apresentar variação no início e duração dos estádios fenológicos da cultura;
- houve antecipação na plena floração de alguns porta-enxertos, quando comparado com porta-enxertos tradicionalmente utilizados no Sul do Brasil, como Capdeboscq, bem como com a cultivar BRS Libra autoenraizada;
- estes resultados são ainda preliminares, primeiro ano, necessitando de acompanhamento por mais anos de avaliações.

Referências

- FAO. **FAOSTAT 2015**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 08 out., 2015
- COMIOTTO, A.; FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; MACHADO, N. P.; GALARCA, S. P.; BETEMPS, D. L. Vigor, floração, produção e qualidade de pêssegos 'Chimarrita' e 'Maciel' em função de diferentes porta-enxertos. **Ciência Rural**, v. 42, p. 788-794, 2012.
- FINARDI, N. L. Descrição e método de propagação de porta-enxerto. In: RASEIRA, M. do C. B.; CENTELLAS-QUEZADA, A. (Ed.). **Pêssego: produção**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. p.60-70.
- IBGE. Banco de Dados Agregados. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 23 out. 2015.
- PICOLOTTO, L.; BERTO, R. M.; PAZIN, D.; PASA, M. S.; SCHIMITZ, J. D.; PREZOTTO, M.; BETEMPS, D. L.; BIANCHI, V. J.; FACHINELLO, J. C. Características vegetativas, fenológicas e produtivas do pessegueiro cultivar Chimarrita enxertado em diferentes porta-enxertos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, p. 583-

589, 2009.

ROSSI, A.; FACHINELLO, J. C.; RUFATO, L.; PARISOTTO, E.; PICLOOTTO, L.; KRUGER, L. R. Comportamento do pessegueiro Granada sobre diferentes porta-enxertos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n.3, p. 446-449, 2004.

NAVA, G. A.; MARODIN, G. A. B.; SANTOS, R. P. REPRODUÇÃO DO PESSEGUEIRO: Efeito genético, ambiental e de manejo das plantas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 31, p. 1218-1233, 2009.

FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO DE PESSEGUEIROS SUBMETIDOS A DISTINTAS ÉPOCAS DE PODA

Michél Aldrighi Gonçalves¹; José Tobias Marks Machado²; Jeferson Tonin²; Gerson Vignolo¹; Daniela Höhn³; Luís Eduardo Correa Antunes⁴.

¹Eng. Agr., Dr., bolsista Capes-Embrapa; Embrapa Clima Temperado; aldrighimichel@gmail.com e gerson_vignolo@yahoo.com.br

²Acadêmico de Agronomia, UFFS; tobias.machado@hotmail.com e jeferson.tonin@hotmail.com

³Eng. Agr., mestrandia no PPGSPAF-UFPEL; dani.hohn.sc@gmail.com

⁴Eng. Agr., Dr., pesquisador na Embrapa Clima Temperado; luis.antunes@embrapa.br

Introdução

A cultura do pessegueiro (*Prunus persica* L. Batsch) apresenta uma produção de 233.000 toneladas em uma área de 19.000 hectares. Estes números tornam a cultura uma das frutíferas de clima temperado mais importantes no Brasil (FAOSTAT, 2014). A região Sul é o principal pólo produtor, sendo responsável por 76% da produção nacional (AGRIANUAL, 2014). Entretanto, grande parte do pêssego produzido nessa região é destinada à indústria de processamento (FACHINELLO et al., 2005), o qual vem, ao longo dos últimos anos, remunerando os produtores com baixos preços e, desta forma, forçando os mesmos a diversificarem seus pomares, isto é, passando a utilizarem cultivares de duplo propósito ou destinadas exclusivamente para o mercado *in natura*.

Neste contexto, o programa de melhoramento de fruteiras de caroço da Embrapa Clima Temperado, tem desenvolvido novos genótipos que permitem atender essas novas necessidades (RASEIRA et al., 2010). Recentemente, houve o lançamento das cultivares BRS Kampai e BRS Rubimel, estas destinadas a atender exclusivamente o mercado *in natura*. A baixa exigência em frio, cerca de 200 horas, apresentada por estas cultivares, permite que as mesmas sejam cultivadas nas mais distintas regiões produtoras de pêssego do país.

Tratando-se de novas cultivares, é de fundamental importância o conhecimento prévio de aspectos ligados ao florescimento e a frutificação, pois tais informações possibilitam ao produtor, planejar com antecedência a época adequada para a execução dos tratos culturais (SATO et al., 2008). Na fruticultura comercial, a forma natural das plantas frutíferas necessita ser modificada através da prática da poda, a qual visa o melhor equilíbrio entre parte aérea e sistema radicular, permitindo assim que a planta atinja altas produções e elevada qualidade de fruto. Entretanto, essa técnica deve ser definida tanto em termos de quantidade quanto de intensidade, conforme a cultivar (KUMAR et al., 2010).

A definição da melhor época de realização da poda, assim como da necessidade ou não de mais de uma intervenção por ciclo, aliada a outros fatores, podem definir a viabilidade de um pomar, dada à flexibilidade que o pessegueiro apresenta em responder às diferentes podas. Segundo Barbosa et al. (2000), muitas são as pesquisas realizadas no sentido de simplificar ou mecanizar o cultivo desta espécie. Para que estas pesquisas sejam efetivamente aplicadas, é fundamental o conhecimento comportamental de cada genótipo quando submetido às variações de poda, possibilitando definir os efeitos desta prática no desenvolvimento e nas necessidades particulares de cada um quanto a este trato cultural. O estudo objetivou verificar a influência de distintas épocas de poda na floração e frutificação de três genótipos de pessegueiro cultivados nas condições edafoclimáticas da região de Pelotas/RS.

Material e métodos

O trabalho foi conduzido durante o ano agrícola de 2010, em um pomar experimental pertencente à Embrapa Clima Temperado, no município de Pelotas, RS (latitude 31°52'00"S, longitude 52°21'24" W e altitude

média de 60m). O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo "Cfa", ou seja, temperado úmido com verões quentes. A média histórica de horas de frio ($\leq 7,2^{\circ}\text{C}$) em maio, junho, julho, agosto e setembro são de 32, 85, 123, 68 e 34, respectivamente, totalizando 342 horas.

O pomar experimental foi implantado em 2006 com espaçamento de 1,5 m x 5,0 m, sendo as plantas conduzidas em ípsilon duplo. Os tratamentos consistiram da combinação entre três genótipos e três épocas de poda. As cultivares BRS Kampai, BRS Rubimel e a seleção Cascata 805, enxertadas sobre o porta-enxerto Capdeboscq, foram submetidas apenas a poda de verão; apenas a poda de inverno e; a poda de verão mais poda de inverno. A poda de verão foi realizada 15 dias após a colheita e a poda de inverno no estágio de gemas inchadas. As avaliações foram realizadas no ano de 2010, mas o pomar recebeu os referidos tratamentos nos dois ciclos anteriores ao ciclo de avaliação.

As variáveis avaliadas durante o período experimental foram: percentual de flores abertas (%), obtida em relação ao número total de gemas floríferas de cada ramo; índice de fertilidade das gemas, obtido pela relação entre número de gemas floríferas e comprimento do ramo (gemas.cm^{-1}); relação entre gemas floríferas e vegetativas e; frutificação efetiva, obtida pelo percentual de flores que formaram efetivamente frutos. Todas as variáveis foram avaliadas em quatro ramos por quadrante de cada planta da parcela.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados e parcelas subdivididas, com três repetições, seguindo um esquema fatorial 3x3. Sendo considerado na parcela o fator época de poda e na subparcela os genótipos. A unidade experimental foi constituída por cinco plantas. Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância e quando o efeito de tratamento foi significativo, realizou-se teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro.

Resultados e discussões

Houve interação entre os fatores estudados para as variáveis: percentual de flores abertas, índice de fertilidade e relação entre gemas floríferas e vegetativas (Tabela 1). A poda apenas no inverno proporcionou os maiores percentuais de flores abertas para os três genótipos estudados, embora sem diferir estatisticamente da poda realizada apenas no verão para a seleção Cascata 805. Em geral, todos os tratamentos proporcionaram elevada taxa de flores abertas, visto que, são valores superiores aos obtidos por Locatelli et al. (2012), os quais obtiveram uma floração variando de 41,6 a 59,1% para plantas de 'Granada' submetidas à diferentes tipos de poda, em Pato Branco/PR. Observa-se ainda, que a poda realizada apenas no verão foi especialmente benéfica à seleção Cascata 805.

Para o índice de fertilidade, pode ser verificado que a poda quando feita apenas no verão, induziu menores índices às cultivares BRS Kampai e BRS Rubimel, não sendo verificada diferença significativa dentre as épocas de poda para na seleção Cascata 805. Estes resultados contrariam os encontrados por Zanini (2006), pois o mesmo não encontrou diferenças entre diferentes épocas de poda para esta variável. Dentre os genótipos a seleção Cascata 805 foi a que apresentou maior índice de fertilidade independente da época de poda adotada, não diferindo estatisticamente de BRS Kampai no tratamento com poda apenas no inverno. Ainda tratando-se de índice de fertilidade, de maneira geral a seleção Cascata 805 obteve destaque sobre os demais genótipos testados.

Para a relação entre gemas floríferas e vegetativas foi verificado comportamento semelhante nas plantas de BRS Kampai e BRS Rubimel, obtendo os menores valores nas plantas submetidas à poda apenas no verão (Tabela 1). Já a seleção Cascata 805 não teve esta relação influenciada pelas diferentes épocas de poda estudadas. Este genótipo apresentou relação superior aos demais nas podas conjuntas de verão e inverno e apenas de verão. A poda de verão não parece ter contribuído significativamente para a diferenciação de gemas floríferas. Indicando que no momento de execução da mesma, o processo de indução floral já havia ocorrido ou estava definido. Na cultura do pessegueiro esse fenômeno geralmente ocorre durante o verão e é controlado por hormônios como auxinas, giberelinas, citocininas e ácido abscísico (IMANI & MEHR-ABADI, 2012).

As diferentes épocas de poda não tiveram efeito sobre a frutificação efetiva (Tabela 1). Entretanto, houve diferenças entre genótipos. Sendo que as cultivares BRS Kampai e BRS Rubimel apresentaram frutificação efetiva inferior à seleção Cascata 805. Resultado que possivelmente pode ter relação com o período

de floração destes genótipos, uma vez que as cultivares BRS Kampai e BRS Rubimel apresentam floração na segunda dezena do mês de julho (RASEIRA et al., 2010), período com alto risco de geadas e no qual no ano de 2010 foram contabilizados quatro dias em sequência com geadas (Informações obtidas no Laboratório de Agrometeorologia da Embrapa Clima Temperado). Por outro lado, a partir do início da floração da seleção Cascata 805, não foram verificadas geadas na região no presente ano do estudo.

Os resultados obtidos no presente trabalho além de abastecer os produtores de pêssegos da região de Pelotas, RS, com informações referentes aos genótipos estudados, serve também como ferramenta de auxílio ao programa de melhoramento genético da cultura.

Tabela 1 - Percentagem de flores abertas, índice de fertilidade, relação gema florífera/vegetativa e frutificação efetiva de pessegueiros, submetidos a diferentes épocas de poda. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2010.

Genótipos	----- Época de poda -----		
	Inverno	Inverno + verão	Verão
	Percentual de flores abertas (%)		
BRS Kampai	96,74 abA	92,55 aB	90,84 bB
BRS Rubimel	94,6 bA	91,10 aB	81,20 cC
Cascata 805	97,82 aA	91,56aB	97,68 aA
CV %	2,77		
	Índice de fertilidade (gemas.cm de ramo ⁻¹)		
BRS Kampai	0,61 aA	0,51 bAB	0,45 bB
BRS Rubimel	0,49 bA	0,44 bA	0,34 cB
Cascata 805	0,69 aA	0,66 aA	0,70 aA
CV%	15,32		
	Relação gemas floríferas/vegetativas		
BRS Kampai	1,74 aA	1,50 bA	1,14 bB
BRS Rubimel	1,69 aA	1,42 bA	0,83 bB
Cascata 805	2,01 aA	1,96 aA	1,86 aA
CV%	19,12		
Genótipo	Frutificação efetiva (%)		
BRS Kampai	40,50 b		
BRS Rubimel	44,95 b		
Cascata 805	62,91 a		
Época de poda			
Inverno	52,00 ^{ns}		
Inverno + verão	47,30		
Verão	49,06		
CV%	14,83		

-Médias seguidas por letras minúsculas distintas, na mesma coluna e médias seguidas por letras maiúsculas distintas, na mesma linha diferem entre si, ^{ns} não significativo, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro.

Conclusão

Nas condições em que o estudo foi realizado, foi possível concluir que as distintas épocas de poda influen-

ciam a floração, não afetando a frutificação efetiva dos genótipos de pessegueiro estudados.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro recebido da Capes.

Referências

- AGRIANUAL 2014. Anuário da agricultura brasileira. FNP: **Informe econômico**. São Paulo, 2014, p. 389-391.
- BARBOSA, W.; CAMPO-DALL'ORTO, F. A.; OJIMA, M.; SOARES NOVO, M. do C. S.; CARELLI, M. L. C.; AZEVEDO FILHO, J. A. O pessegueiro em pomar compacto: X. Comportamento de cultivares e seleções sob poda de encurtamento dos ramos pós-colheita. **Bragantia**, Campinas, v.59, n.2, p.197-203, 2000.
- FACHINELLO, J. C.; TIBOLA, C. S.; PICOLOTTO, L.; DE ROSSI, A.; RUFATO, L. Produtividade e qualidade de pêssegos obtidos nos sistemas de produção integrada e convencional. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.27, n.1, p.64-67, 2005.
- FAOSTAT. **Statistical data bases**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org>>. Acesso em: 14 Jul. 2014.
- IMANI, A.; MEHR-ABADI, S. M. Floral differentiation and development in early, middle and late blooming almond cultivars. **African Journal of Microbiology Research**, v. 6, n.25, p. 5301-5305, 2012.
- KUMAR, M.; RAWAT, V.; RAWAT, J.M.S.; TOMAR, Y.K. Effect of pruning intensity on peach yield and fruit quality. **Scientia Horticulturae**, v.125, p.218-221, 2010.
- LOCATELLI, M. C.; NAVA, G. A.; CITADIN, I.; PICHLER, M. Fenologia e frutificação de pessegueiro Granada sob diferentes práticas de manejo. **Revista Ceres**, Viçosa, v.59, n.5, p. 684-688, 2012.
- RASEIRA, M. do C. B.; NAKASU, B. H.; UENO, B.; SCARANARI, C. Pessegueiro: Cultivar BRS Kampai. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.32, n.4, p. 1275-1278, 2010.
- SATO, A. J.; SILVA, B. J.; DOS SANTOS, C. E.; BERTOLUCCI, R.; DOS SANTOS, R.; CARIELO, M.; GUIRAUD, M. C. Fenologia e demanda térmica das videiras 'Isabel' e 'Rubea' sobre diferentes porta-enxertos na Região Norte do Paraná. **Ciências Agrárias**, v. 29, n. 2, p. 283-292, 2008.
- ZANINI, C. L. D. **Tipos e épocas de poda do pessegueiro 'Granada' em pomar conduzido em produção integrada**. Porto Alegre, 2006. 70p. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia.

ÉPOCAS DE RALEIO MANUAL DE FLORES E FRUTOS EM PESSEGUEIRO BRS KAMPAI

Paula Duarte de Oliveira¹; Gustavo K. de Almeida²; Daniel Darde³; Gilmar A. B. Marodin⁴

¹Eng. Agr., mestranda no PPG Fitotecnia-UFRGS; poulduarte@hotmail.com

²Eng. Agr., doutorando no PPG Fitotecnia-UFRGS; gklalmeida@hotmail.com

³Eng. Agr., mestrando no PPG Fitotecnia-UFRGS; danieldarde@gmail.com

⁴Professor titular, Dr. na Faculdade de Agronomia da UFRGS; marodin@ufrgs.br

A produção de frutos com elevado padrão de qualidade é um dos fatores mais importantes no êxito comercial de pomares de frutos de caroço para o consumo in natura, pois atributos como tamanho, cor, aparência, sabor e textura são características que atraem o consumidor (GIOVANAZ et al., 2014). A qualidade dos frutos está vinculada ao uso adequado e cientificamente embasado em práticas culturais como adubação, podas, irrigação, tratamentos fitossanitários e raleio. Segundo Byers et al. (2003) para frutíferas que apresentam alta taxa de fixação de frutos, caso do pessegueiro, o raleio é uma prática fundamental para promover o desenvolvimento de um número adequado de frutos por planta com tamanho comercialmente aceitável, porque equilibra a relação fonte-dreno influenciando no crescimento e na qualidade dos frutos.

Em praticamente todas as regiões produtoras de pêssegos o raleio é realizado de forma manual, pois embora existam na literatura trabalhos que demonstram a eficiência dos raleantes químicos, os resultados ainda são inconsistentes, com variação nas respostas conforme a concentração do produto, a cultivar, a época de aplicação e as condições climáticas no momento da aplicação (OSBORNE; ROBINSON, 2008; METEI et al., 2013; PEREIRA; RASEIRA, 2014). Em relação à época do raleio recomenda-se que seja efetuado quando os frutos atingirem 1,5 a 2 cm de diâmetro ou 30 a 50 dias após a plena floração (DAFP), antes da lignificação do endocarpo (AGUSTÍ et al., 1996; PETRI; PEREIRA, 2004; PEREIRA; RASEIRA, 2014). Conforme Agustí et al. (1996), quando realizado nesta época pode-se obter um aumento de 4 a 5 mm no tamanho médio final dos frutos. Para Southwick e Glozer (2000), quando o raleio é feito 30 DAPF ou mais, os produtores podem realizar um desbaste seletivo, retirando-se os frutos menores, mal posicionados, danificados ou doentes.

Porém, esses autores ressaltam que a competição inicial por fotoassimilados entre os frutos pode já ter prejudicado o crescimento dos mesmos. Quando realizado antes ou durante a floração, o raleio tem maior impacto no crescimento dos frutos, podendo resultar em um aumento de 7 a 30% no tamanho dos frutos e na produtividade, quando comparado com o desbaste feito 40 a 50 DAPF (BYERS et al., 2003). Este estudo teve por objetivo avaliar a produção e a qualidade de frutos de pessegueiros submetidos a diferentes épocas de raleio manual.

O experimento foi realizado na Estação Experimental Agronômica da UFRGS, localizada no município de Eldorado do Sul-RS. O solo predominante na região é caracterizado como Argissolo Vermelho distrófico típico e o clima é do tipo fundamental Cfa, conforme a classificação climática de Köppen, ou seja, subtropical úmido com verão quente. Os tratamentos foram aplicados em pomar de pessegueiro da cultivar BRS Kampai, com 5 anos de idade, enxertados em Capdeboscq com espaçamento de 2,5 m x 5,5 m e conduzidos em sistema de vaso.

Os tratamentos constituíram-se em: T1- Desponte de metade do ramo misto; T2- Desponte de um terço do ramo misto; T3- Raleio de flor no estágio de balão rosado; T4- Raleio em plena flor; T5- Raleio de fruto jovem (5 mm); T6- Raleio de fruto (20 mm) e; T7- Sem raleio (controle). O raleio foi realizado deixando-se 4 a 5 flores ou frutos por ramo, espaçados em 10 a 15 cm, e nos ramos mais finos foram deixados 1 a 2 flores ou frutos por ramo. Em ramos sem folhas não foram deixados frutos. O delineamento experimental foi em

blocos casualizados com seis repetições, sendo as parcelas constituídas de uma planta útil. Os demais tratamentos culturais como, adubação, baseada em análise de solo; poda de inverno e de verão; tratamentos fitossanitários e controle de plantas espontâneas foram realizados conforme as normas da Produção Integrada de Pêssego (FACHINELLO et al., 2003).

As avaliações foram realizadas nos anos de 2013 e 2014. As variáveis analisadas foram: o número de frutos por planta; a produção por planta; a massa média dos frutos; o diâmetro médio dos frutos; a relação comprimento/diâmetro; a firmeza da polpa; o teor de sólidos solúveis totais e a acidez total.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e quando significativo, as médias foram comparadas por meio de contrastes ortogonais, utilizando o programa SAS Enterprise Guide 5.1. Os contrastes ortogonais arranjados foram: C1 (T7 vs. T1, T2, T3, T4, T5, T6); C2 (T1, T2 vs. T3, T4, T5); C3 (T1 vs. T2); C4 (T6 vs. T3, T4, T5); C5 (T5 vs. T3, T4); C6 (T3 vs. T4).

A firmeza da polpa, relação comprimento/diâmetro, sólidos solúveis totais e a acidez total não foram afetadas pelos tratamentos. A variável número de frutos e a produção por planta foram maiores nas plantas que não foram raleadas, em média 323 frutos.planta⁻¹ e 24,61 kg.planta⁻¹, respectivamente, quando comparadas à média dos demais tratamentos, 163 frutos.planta⁻¹ e 16,66 kg.planta⁻¹, respectivamente.

No entanto, as plantas que foram raleadas apresentaram frutos com maior massa média (109,5 g) e maior diâmetro (60,4 mm), sendo o aumento em relação à testemunha entorno de 32g na massa média e 4mm no diâmetro médio dos frutos.

Esses resultados demonstram que o raleio foi eficiente em aumentar o tamanho dos frutos, porém o incremento na massa média dos frutos não foi suficiente para equiparar a produção final obtida no tratamento controle. Os tratamentos de desponde de 1/2 e 1/3 dos ramos mistos não diferiram estatisticamente entre si para a maioria das variáveis analisadas. Já, quando se comparou a média dos dois tratamentos de despondes com a média dos demais tratamentos de raleio (raleio balão, raleio fruto jovem e raleio plena flor) houve diferença significativa, sendo esses últimos tratamentos os que obtiveram as maiores médias para o número de frutos por planta, a massa média e o diâmetro médio dos frutos.

Em relação ao raleio convencional (fruto com 20 mm), os raleios efetuados durante o período do florescimento foram mais eficientes em aumentar a massa média e o diâmetro médio dos frutos, sendo o maior incremento observado quando as plantas foram raleadas na plena floração. Conforme Osborne e Robinson (2008) o raleio reduz a produção por planta, porém promove um aumento significativo no tamanho médio dos frutos, os quais têm maior valor comercial podendo compensar a perda de rendimento. Em estudo realizado por Scarpore Filho et al. (2000) os autores observaram que a maior produção e produtividade das plantas sem raleio não resultaram em maiores ganhos financeiros, em comparação aos tratamentos de raleio, em virtude do tamanho reduzido dos frutos, cuja classificação reduz o valor de comercialização.

Vários estudos de raleio, principalmente com uso de produtos químicos, encontraram bons resultados quando o raleio foi realizado no florescimento (AGUSTÍ et al., 1996; BYERS et al., 2003; OSBORNE; ROBINSON, 2008; EL-BORAY et al., 2012), pois quanto mais cedo for realizado o raleio menor é a competição entre órgãos em desenvolvimento. El-Boray et al. (2012) ao avaliarem três técnicas de desbaste (raleio na pré-floração com óleo de soja a 6 e 9%, raleio na floração com Tiossulfato de amônia a 1,5 e 3% e raleio manual de flores com diferentes distâncias 10, 15 e 20 cm) concluíram que o Tiossulfato de amônia a 1,5% foi eficiente em reduzir a carga de frutos, sem prejudicar o rendimento. No entanto, o raleio manual de flores espaçadas a 15 e 20 cm, foi mais eficiente por aumentar o rendimento e introduzir alta qualidade aos frutos.

Os dados preliminares permitem concluir que a realização dos despondes dos ramos mistos não é suficiente para promover um raleio adequado e aumentar o tamanho dos frutos. Em geral, o raleio de flores e frutos é eficiente em aumentar o tamanho dos frutos, mas não afeta os demais atributos de qualidade, sendo que o raleio realizado durante a floração possibilita maior aumento da massa média e do diâmetro médio dos frutos. Contudo, a adoção do raleio durante a floração deve ser criteriosa, pois nesse período ainda não está definida a frutificação efetiva, podendo haver um sobre raleio, caso ocorram condições climáticas adversas após sua realização, o que ocasionará perdas na produção e na produtividade do pomar.

Referências

- AGUSTÍ, M.; JUAN, M.; ALMELA, V.; ANDREU, I.; SPERONI, C. **Estímulo del desarrollo de los frutos de hueso**. Valencia: Generealitat Valenciana, 1996. 78p.
- BYERS, R. E.; COSTA, G.; VIZZOTTO, G. Flower and fruit thinning of Peach and other *Prunus*. **Horticultural Reviews**, v.28, p.352-392, 2003.
- EL-BORAY, M. S.; SHALAN, A. M.; KHOURI, Z. M. Effect of different thinning techniques on fruit set, leaf area, yield and fruit quality parameters of *Prunus persica*, L. Batsch cv. Floridaprince. **Trends in Horticultural Research**, v.3, p.1-13, 2012.
- FACHINELLO, J. C.; COUTINHO, E. F.; MARODIN, G. A. B.; BOTTON, M.; MIO, L. L. M. **Normas Técnicas e Documentos de Acompanhamento da Produção Integrada de Pêssego**. Pelotas: 2003. v.01, p.92.
- GIOVANAZ, M. A.; SPAGNOL, D.; FACHINELLO, J. C. Raleio de flores e frutos em pessegueiro. In: **VI Simpósio Internacional de Fruticultura Temperada em Região Subtropical**, 2014, Avaré. VI Simpósio Internacional de Fruticultura Temperada em Região Subtropical, 2014. CD.
- METEI, S. B.; PATEL, R. K.; DEKA, B. C.; DESHMUKH, N. A.; SINGH, A. Effect of chemical thinning on yield and quality of peach cv. Flordasun. **African Journal of Agricultural Research**, v.8, p.3358-3565, 2013.
- OSBORNE, J. L.; ROBINSON, T. Chemical Peach thinning: Understanding the relationship between crop load and crop value. *New York Fruit Quarterly*, v.16, p.19-23, 2008.
- PEREIRA, J. F. M.; RASEIRA, A. Raleio. In: RASEIRA, M. C. B.; PEREIRA, J. F. M.; CARVALHO, L. C. **Pessegueiro**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. 776p.
- PETRI, J. L.; PEREIRA, J. F. M. Raleio de frutos. In: MONTEIRO, L. B.; MIO, L. L. M. D.; SERRAT, B. M.; MOTTA, A. C.; CUQUEL, F. L. **Fruteiras de caroço: Uma visão ecológica**. Curitiba, UFPR, 2004. p.129-134.
- SCARPARE FILHO, J. A. S.; MINAMI, K.; KLUGE, R. A. Intensidade de raleio de frutos em pessegueiros 'Flor-daprince' conduzidos em pomar com alta densidade de plantio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, p.1109-1113, 2000.
- SOUTHWICK, S. M.; GLOZER, K. Reducing flowering with gibberellins to increase fruit size in stone fruit trees: Applications and implications in fruit production. **Hort Technology**, v.10, p.744-755, 2000.

PRODUÇÃO DAS CULTIVARES DE PÊSSEGO CHIMARRITA E MACIEL ENXERTADAS SOBRE DIFERENTES PORTA-ENXERTOS

Pricila Santos da Silva¹; Caroline Farias Barreto¹; Marines Batalha Moreno¹; Marcelo Barbosa Malgarim²; José Carlos Fachinello²

¹Eng. Agr., pós-graduanda na Universidade Federal de Pelotas; Campus Universitário, s/n; CEP 96160-000; pricilassilva@hotmail.com, carol_fariasb@hotmail.com e marinesfaem@gmail.com

²Eng. Agr., professor titular na Universidade Federal de Pelotas; malgarim@ufpel.edu.br e jfachi@ufpel.edu.br

Introdução

O pessegueiro (*Prunus persica*) é uma das frutíferas mais produzidas no mundo, o Brasil é o décimo terceiro produtor mundial de pêssego (FAOSTAT, 2015). No país a produção de pêssego, alcançou 217 mil toneladas e na região sul o estado do Rio Grande do Sul tem como polo produtor o município de Pelotas (IBGE, 2015).

O aprimoramento do cultivo de pessegueiro depende da região, práticas culturais, cultivar copa e porta-enxerto escolhido. O porta-enxerto influencia no desenvolvimento da cultivar, altera a área da seção do tronco, altura e crescimento da planta, volume da copa, ângulo de abertura dos ramos, nutrição da planta, potencial hídrico do xilema, fenologia, qualidade dos frutos, precocidade produtiva, produção, resistência a doenças e sobrevivência da planta (MAYER & PEREIRA, 2006; RATO et al., 2008; REMORINI et al., 2008; NAVA et al., 2009).

A seleção do porta-enxerto adequado é importante em certos fatores, tais como fenologia, floração, vigor da planta e rendimento. O efeito do porta-enxerto no crescimento, rendimento e peso do fruto de pêssego é reportado na literatura por Zarrouk et al (2005) e Forcada et al (2012).

Portanto, objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência produtiva e densidade florífera das cultivares de pessegueiro 'Chimarrita' e 'Maciel' enxertadas sobre diferentes porta-enxertos na Região Sul do Brasil.

Material e métodos

O experimento foi realizado no pomar localizado no Centro Agropecuário da Palma, pertencente Universidade Federal de Pelotas no município do Capão do Leão, RS, com a latitude 31°52'00"S, longitude 52°21'24"W e altitude de 13,24m. O clima é da categoria C e subtipo Cfa (clima subtropical), com inverno frio e úmido e verão moderado e seco. A região possui temperatura e precipitação média anual de 17,9°C e 1500mm, respectivamente. As avaliações foram realizadas no ano de 2014 nos pessegueiros Chimarrita e Maciel, enxertadas sobre Capdeboscq, Flordaguard e Nemaguard. O pomar foi implantado no ano 2006, com sistema de condução em "V" e espaçamento entre linhas de 5m e entre plantas 1,5m.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizado com três repetições, cinco plantas por unidade experimental, sendo avaliadas três plantas e as demais consideradas como bordadura. As variáveis avaliadas foram: Eficiência produtiva com base no volume de copa (EPVC) e eficiência produtiva com base no diâmetro de tronco (EPDT): Kg.pl⁻¹ / volume de copa m⁻³ e Kg.pl⁻¹/ diâmetro de tronco.cm⁻¹ e densidade florífera em 25 cm dos ramos produtivos (DF). Para a realização da densidade florífera foram marcados quatro ramos em cada quadrante da planta.

Para verificação dos efeitos do porta-enxerto sobre as cultivares copas realizou-se à análise de variância (p<0,05) e procedeu-se a análise entre as médias pelo teste de Duncan (p < 0,05). As análises foram realizadas através do Programa estatístico WinStat® (MACHADO & CONCEIÇÃO, 2002).

Resultados e discussão

A cultivar Maciel não apresentou resultados significativos de eficiência produtiva em relação a copa e diâmetro de tronco para os porta-enxertos estudados (Tabela 1). Conforme salientado por Comiotto et al (2012) a cultivar Maciel no ano de 2008, não apresentou diferenças significativas com relação a produtividade entre os porta-enxertos Capdeboscq e Nemaguard.

Tabela 1- Eficiência produtiva com base no volume de copa, eficiência produtiva com base no diâmetro do tronco e densidade florífera dos pessegueiros Chimarrita e Maciel sobre diferentes porta-enxertos. Pelotas/RS.

Cultivar Maciel			
Porta-enxerto	Eficiência produtiva com base no volume de copa (Kg pl ⁻¹ / volume de copa m ⁻³)	Eficiência produtiva com base no diâmetro de tronco (Tronco e Kg pl ⁻¹ / diâmetro de tronco cm ⁻¹)	Densidade florífera (nº/ 25cm)
Capdeboscq	3,96 ns	1,54 ns	20,00 a
Flordaguard	3,67	1,34	15,00 b
Nemaguard	4,88	1,73	19,00 a
CV (%)	17,13	9,15	11,78
Cultivar Chimarrita			
Porta-enxerto	Eficiência produtiva com base no volume de copa (Kg pl ⁻¹ / volume de copa m ⁻³)	Eficiência produtiva com base no diâmetro de tronco (Tronco e Kg pl ⁻¹ / diâmetro de tronco cm ⁻¹)	Densidade florífera (nº/ 25cm)
Capdeboscq	4,17 ns	1,41 a	18,00 ns
Flordaguard	3,36	1,08 b	17,00
Nemaguard	3,69	1,13 ab	16,00
CV (%)	22,18	22,02	9,9

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan em nível de 5% de probabilidade de erro. CV (%)= Coeficiente de variação. ns= não significativo.

A cultivar de pêssgo 'Chimarrita' enxertada sobre o porta-enxerto Capdeboscq observou-se maior eficiência produtiva com base no diâmetro de tronco (1,41 Kg.pl⁻¹/diâmetro de tronco.cm⁻¹) diferindo do porta-enxerto Flordaguard (1,08 Kg.pl⁻¹/diâmetro de tronco.cm⁻¹) (Tabela 1). Os resultados corroboram com Alvez et al (2012)os quais relataram maior produção de frutos de pêssgos para cultivar Chimarrita enxertada sobre porta-enxerto Capdeboscq.

No entanto, os resultados não foram significativos para eficiência produtiva com base no volume de copa para cultivar Chimarrita quando enxertada sobre Capdeboscq, Flordaguard e Nemaguard (Tabela 1). Nesse contexto, Schmitz et al. (2012) verificaram maiores valores de eficiência produtiva para cultivar 'Chimarrita' enxertada sobre Capdeboscq quando comparado com porta-enxerto GF 305.

A eficiência produtiva é um importante parâmetro a ser avaliado, por se tratar de uma variável que permite a verificação do balanço vegetativo-produtivo da cultivar copa com relação à utilização de diferentes porta-enxertos (SCHMITZ et al., 2012). Rocha et al (2007) concluíram que o uso de porta-enxertos vigorosos e mais produtivos obtiveram eficiência produtiva superior aos demais.

Maior densidade florífera (DF) foi observada na cv. Maciel sobre o porta-enxerto Capdeboscq (20 n°/25cm DF) e Nemaguard (19n°/25cm DF), diferindo do 'Flordaguard' (15n°/25cm DF)(Tabela 1). Nesse estudo os resultados de densidade florífera dos porta-enxertos Capdeboscq, Flordaguard e Nemaguard sobre a cultivar Chimarrita não foram significativos (Tabela 1). Galarça et al. (2013) observou que os porta-enxertos

Capdeboscq, Flordaguard e Nemaguard não diferiram entre si em relação a DF em três anos no município de Capão do Leão – RS.

Conclusões

A cultivar de pêssago Chimarrita enxertada sobre Capdeboscq apresentou maior eficiência produtiva com base no diâmetro do tronco.

A cultivar de pêssago Maciel enxertada sobre Capdeboscq apresentou maior densidade florífera.

Referencias

ALVES, G.; SILVA, J.; MAY DE MIO, L. L.; BIASI, L. A. Comportamento fenológico e produtivo de cultivares de pessegueiro no Município da Lapa, Paraná. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v.47, n.11, p.1596-1604, 2012.

COMIOTTO, A.; FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; GALARÇA, S. P.; MACHADO, N. P.; PREZOTTOS, M. E.; HASS, L. B. Desenvolvimento, produção e qualidade dos frutos de pessegueiros enxertados sobre diferentes porta-enxertos. *Semina: Ciências Agrárias, Londrina*, v. 34, n. 6, p. 3553-3562, 2013.

COMIOTTO, A.; FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; MACHADO, N. P.; GALARÇA, S. P.; BETEMPS, D. L. Vigor, floração, produção e qualidade de pêssagos 'Chimarrita' e 'Maciel' em função de diferentes porta-enxertos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, n.5, p.788-794, 2012.

FAOSTAT: **Production crops**. Disponível em <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>> Acesso em: 05 de outubro 2015.

FORCADA, F. I C.; GOGORCENA, Y.; MORENO, M.A. Agronomical and fruit quality traits of two peach cultivars on peach-almond hybrid rootstocks growing on Mediterranean conditions. **Sci. Hortic.**, v.140, p.157-163, 2012.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acesso em: 05 de out. 2015.

MACHADO, A.; CONCEIÇÃO, A. R. 2002. **Programa estatístico WinStat Sistema de Análise Estatístico para Windows**. Versão 2.0. Pelotas: UFPel.

MAYER, N. A.; PEREIRA, F. M. Vigor de clones de umezeiro e pessegueiro 'Okinawa' propagados por estacas herbáceas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.5, p.883-887, 2006.

NAVA, G.A. et al. Reprodução do pessegueiro: efeito genético, ambiental e de manejo das plantas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.31, n.4, p.1218-1233, 2009.

RATO, A.E. et al. Soil and rootstock influence on fruit quality of plums (*Prunus domestica* L.). **Scientia Horticulturae**, v.118, p.218-222, 2008.

REMORINI, D. et al. Effect of rootstocks and harvesting time on the nutritional quality of peel and flesh of peach fruits. **Food Chemistry**, v.110, p.361-367, 2008.

ROCHA, M. D. S.; BIANCHI, V. J.; FACHINELLO, J. C.; SCHMITZ, J. D.; PASA, M. D. S.; SILVA, J. B. D. Comportamento agrônômico inicial da cv. Chimarrita enxertada em cinco porta-enxertos de pessegueiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 29, n. 3, p. 583-588, 2007.

SCHMITZ et. al Vigor e produtividade do pessegueiro 'chimarrita' sobre diferentes porta-enxertos. **R. Bras. Agrociência**, Pelotas, v.18, n.1-4, p.01-10, 2012.

ZARROUK, O.; GOGORCENA, Y.; GÒMEZ-APARISI, J.; BETRÀN, J.A.; MORENO, M.A. Influence of almond x peach hybrids rootstocks on flower and leaf mineral concentration, yield and vigour of two peach cultivars. **Sci. Hortic.**, 106, 502-514, 2005.

COMPATIBILIDADE E PRODUTIVIDADE DE PESSEGUEIRO MACIEL SOBRE DIFERENTES PORTA-ENXERTOS NA REGIÃO DE PELOTAS -RS

Roseli de Mello Farias¹; Caroline Farias Barreto¹; Marines Batalha Moreno¹; Pricila Santos da Silva¹; Carina Schiavon²; José Carlos Fachinello³

¹Eng. Agr., Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel-Universidade Federal de Pelotas; Capão do Leão, RS; roselifarias@bol.com.br, carol_fariasb@hotmail.com, marinesfaem@gmail.com e pricilassilva@hotmail.com

²Estudante de Agronomia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel-Universidade Federal de Pelotas; Capão do Leão, RS; carina-schiavon@hotmail.com

³Eng. Agr., Dr., professor na Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel-Universidade Federal de Pelotas; Capão do Leão, RS; jfachi@ufpel.edu.br

Introdução

O pessegueiro (*Prunus persica* L.) é uma planta caducifólia, pertencente à família rosáceas. É uma das principais frutíferas cultivadas em regiões de clima temperado e subtropical do mundo, além de ser a planta frutífera de caroço com maior expressão econômica, seus frutos são apreciados tanto para o consumo in natura como para a industrialização.

O Brasil ocupa a décima terceira posição no ranking mundial na produção e o vigésimo terceiro em produtividade de pêssegos, com 11,16 toneladas por hectare (FAOSTAT, 2015). O Estado do RS se destaca como o maior produtor, sendo responsável por mais de 70% da produção nacional (IBGE, 2015).

A maioria dos pomares de pessegueiro utilizam porta-enxertos originários de sementes, provenientes da indústria de conserva, mas esses materiais possuem variabilidade genética e causa desuniformidade nos pomares. Para elevar a produtividade e obter frutos de pessegueiro de melhor qualidade, existe necessidade de otimização de combinações de cultivares copa e porta-enxerto.

Deste modo, o objetivo deste trabalho foi avaliar a compatibilidade e produtividade de pessegueiro da cultivar Maciel sobre diferentes porta-enxertos na região de Pelotas, RS.

Material e métodos

O experimento foi conduzido em um pomar no município de Capão do Leão, RS, no Centro Agropecuário da Palma (CAP), Universidade Federal de Pelotas (UFPel), latitude 31°52'00" S, longitude 52°21'24" W e altitude 13,24 metros. As avaliações ocorreram durante a safra de 2014/2015. Utilizaram-se pessegueiros da cultivar Maciel enxertadas sobre os porta-enxertos Algrigh, Flordaguard, Seleção Viamão e Okinawa. O pomar foi implantado no ano 2006, com sistema de condução em "V" e espaçamento entre linhas de 5 m e entre plantas 1,5 m.

As variáveis avaliadas foram coeficiente de compatibilidade a campo (CCC) calculado por meio da fórmula $[(C/A)+(C+A)/2B]+10$, onde "A" diâmetro do tronco acima do ponto de enxertia, "B" diâmetro do tronco no ponto de enxertia e "C" diâmetro do tronco abaixo do ponto de enxertia, sendo que os parâmetros "A" e "C" foram medidos 10 cm acima e 10 cm abaixo do ponto de enxertia, espessura da copa a partir do ponto de inserção do primeiro ramo no tronco (cm), altura das plantas a partir do ponto de inserção do primeiro ramo no tronco (cm) e produção acumulada estimada por planta (Kg pl⁻¹).

O experimento foi conduzido no delineamento em blocos casualizados, com três repetições de cinco plantas. Para a realização da análise estatística para a variável espessura e altura das plantas foi realizado a média do bloco, submetido à análise de variância ($p < 0,05$) e procedeu-se a análise entre as médias pelo teste

de Tukey ($p < 0,05$).

Resultados e discussão

Analisando a constante de compatibilidade a campo (CCC) da cv. Maciel, que é a medida da afinidade de enxertia entre o porta-enxerto e a cultivar copa e, que segundo Gokbayrak, Soylemezoglu e Akkurt (2007), quanto mais próximo de 12, maior é a afinidade, o porta-enxerto Flordaguard (11,8) e Okinawa (11,75) apresentaram maiores afinidades no ponto de enxertia das plantas (Figura 1). Esses resultados revelam provável afinidade destes porta-enxertos à cultivar copa avaliada e boa adaptação às condições edáficas e climáticas do município.

O porta-enxerto Seleção Viamão apresentou CCC de 11,3 apresentando certa alteração no ponto de enxertia e redução de afinidade. Comiotto et al., (2013) constataram na cultivar Maciel que os porta-enxertos Aldrigh e Flordaguard apresentaram grau de compatibilidade similar, sendo superior ao porta-enxerto Okinawa no município de Bento Gonçalves - RS.

Figura 1. Constante de compatibilidade a campo (CCC) da cv. Maciel enxertadas sobre diferentes porta-enxertos no ano de 2014, em Capão do Leão, RS, 2015.

O desenvolvimento vegetativo da cv. Maciel mensurado pela altura das plantas demonstrou ser influenciado somente pelos porta-enxertos Flordaguard e Okinawa. A altura das plantas de pessegueiro da cv. Maciel enxertada em Flordaguard foram superior aos pessegueiros enxertados em Okinawa (Tabela 1). Avaliando variáveis do desenvolvimento vegetativo, PICOLOTTO et al. (2009) observaram a indução de maior vigor ao pessegueiro Chimarrita com a utilização dos porta-enxertos Capdeboscq, Tsukuba 1 e Okinawa e baixo vigor com os porta-enxertos Aldrighi e GF 305.

A espessura dos ramos e produção por planta não foram alterados na cv. Maciel sobre diferentes porta-enxertos (Tabela 1). A espessura das plantas variou de 1,28 a 1,45 cm e a produção de 12,82 a 15,52 Kg.pl⁻¹.

Os resultados encontrados estão em consonância com aqueles obtidos por Galarça et al. (2013), em que os porta-enxertos Aldrighi, Capdeboscq, Flordaguard e Okinawa, em três diferentes locais de cultivo não apresentaram diferença na espessura na cv. Maciel.

Tabela 1. Altura de planta, espessura dos ramos principais e produção da cultivar Maciel, enxertadas sobre diferentes porta-enxertos, em Capão do Leão na safra 2014/2015, RS, 2015.

Porta-enxerto	Altura (cm)	Espessura (cm)	Produção por planta (Kg pl ⁻¹)
Aldrigh	2,66 ab	1,46 ns	15,52 ns
Flordaguard	2,71 a	1,38	12,82
Okinawa	2,18 b	1,43	13,89
Seleção Viamão	2,41 ab	1,28	12,89
CV (%)	7,41	10,06	16,31

* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). "n.s" = não significativo.

Conclusão

Mesmo que a CCC do porta-enxerto Seleção Viamão tenha sido baixa, não se refletiu no desenvolvimento vegetativo (altura de plantas e espessura de ramos) da cultivar Maciel e na produção.

Referências

COMIOTTO, A.; FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; GALARÇA, S. P.; MACHADO, N. P.; PREZOTTO, M. E.; HASS, L. B. Desenvolvimento, produção e qualidade dos frutos de pessegueiros enxertados sobre diferentes porta-enxertos. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 6, suplemento 1, p. 3553-3562, 2013.

FAO. **Faostat: Production crops**. Disponível em <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>>. Acessado em: 20 jul. 2015.

GALARÇA, S. P.; FACHINELLO, J. C.; BETEMPS, D. L.; HOFFMANN, A.; MARODIN, G. A. B.; PRETTO, A.; NUNES, F. S.; DIAS, F. P. Crescimento e desenvolvimento de pessegueiros 'Chimarrita' e 'Maciel' sobre diferentes porta-enxertos locais de cultivo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.43, n.2, p. 219-224, 2013.

GOKBAYRAK, Z. G.; SOYLEMEZOGLU, M.; AKKURT, H. Ç. Determination of grafting compatibility of grapevine with electrophoretic methods. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 113, n. 4, p. 343-352, 2007.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=1613&z=p&o=24&i=P.>>. Acessado em: 26 jul. 2015.

PICOLOTTO, L.; MANICA-BERTO, R.; PAZIN, D.; PASA, M. S.; SCHMITZ, J. D.; PREZOTTO, M. E.; BETEMPS, D.; BIANCHI, V. J.; FACHINELLO, J. C. Características vegetativas, fenológicas e produtivas do pessegueiro cultivar Chimarrita enxertado em diferentes porta-enxertos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 44, n. 6, p. 583-589, 2009.

COMPORTAMENTO FENOLÓGICO DE DIFERENTES CULTIVARES E SISTEMA DE CONDUÇÃO DE PESSEQUEIRO

Scheila Lucia Ecker¹; Alisson Uberti²; Adriana Lugaresi²; Maike Lovatto³; Gian Carlos Girardi⁴; Clevison Luiz Giacobbo⁵

¹Eng. Agr., mestranda no PPGCTA (Ciência e Tecnologia Ambiental - UFFS) e bolsista CAPES; Chapecó, SC; scheila.agro2010@gmail.com

²Acadêmico Agronomia no ICV-UFFS UFFS; Chapecó, SC

³Acadêmico Agronomia no PRO-ICT-UFFS; Chapecó, SC

⁴Acadêmico de Agronomia no PIBITI-CNPq-UFFS; Chapecó, SC

⁵Professor, Dr., professor na Agronomia e PPGCTA na UFFS; Chapecó, SC

Introdução

Pêssegos e nectarinas são apreciados no mundo todo, devido ao seu sabor, aparência e pelo seu valor econômico de grande relevância no setor produtivo (MEDEIROS et al., 2005). O pêssego é considerado uma fruta de clima temperado, porém apresenta grande adaptabilidade a diferentes condições climáticas, cuja soma de frio para que a brotação e o florescimento ocorram de forma equilibrada deve ser entre 100 e 1.250 horas, abaixo de 7,2 °C para que haja superação de dormência (ALVES e MAY-DE MIO, 2008).

Quando cultivado em regiões que apresentam pouco frio hibernal, as plantas podem expressar sintomas de má adaptabilidade, como atraso e/ou duração excessiva da floração, além de deficiência na brotação, refletindo negativamente em produção e qualidade dos frutos. No entanto, quando cultivado em regiões onde a ocorrência de geadas coincide com o período de floração e desenvolvimento dos frutos também pode ocasionar sérios problemas na produção de frutos (FIORAVANÇO et al., 2013). O Brasil é o 6º maior produtor mundial de pêssego, ocupando em 2013 uma área plantada de 18091,00ha, com produção estimada em 220 mil toneladas da fruta para a safra 2015/16 (USDA, 2015), tendo o Rio Grande do Sul como o estado maior produtor, responsável por 57% da produção nacional de pêssegos.

O sucesso da produção desta espécie frutífera é dependente da região de cultivo, das práticas culturais e do manejo adotado durante todo o desenvolvimento do pomar, das condições edafoclimáticas, mas principalmente da cultivar copa e porta-enxerto escolhidos quando na obtenção das mudas, fator esse que determinará se os resultados serão positivos ou negativos ao final da safra (COMIOTTO, et al., 2012). Dentre estas, a cultivar copa Eragil requer frio hibernal estimado entre 500 a 600 horas (para temperaturas inferiores a 7,2°C), a floração desta cultivar pode iniciar no segundo ou terceiro decêndio de agosto e estender-se até o final de agosto ou meados de setembro, seus frutos são de tamanho médio a grande, com formato oblongo, película amarela, com partes de coloração avermelhada, apresenta polpa firme, não aderente e de coloração amarela, com partes avermelhadas próximas ao caroço, o teor de sólidos solúveis pode variar de 11 a 13°Brix, sendo considerada uma cultivar que pode ser destinada tanto para a indústria quanto para consumo *in natura* (FIORAVANÇO, et al., 2013). Já a cultivar Barbosa necessita de um acúmulo de frio hibernal superior a 400 horas, produzindo fruto de tamanho grande, com caroço solto, polpa branca e doce, com intensa coloração da epiderme, podendo atingir produtividade superior a 50 kg/planta. Geralmente, a plena floração ocorre na terceira dezena de agosto ou no início de setembro (HOFFMANN, et al., 2003).

Diante disso, objetivou-se com este trabalho avaliar o comportamento fenológico para diferentes sistemas de condução de poda das cultivares copa Eragil e Barbosa sobre o porta-enxerto Capdeboscq, nas condições climáticas do município de Chapecó-SC.

Material e métodos

O presente trabalho foi conduzido em um pomar de pessegueiro, em seu segundo ano de implantação, sob condições de campo na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul-campus Chape-có-SC. O clima do local segundo a classificação de Köppen é de categoria C, subtipo Cfa (Clima Subtropical úmido), com inverno frio e úmido e verão moderado e seco.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com duas cultivares ('Eragil' e 'Barbosa') e três sistemas de condução (taça, Y e líder), com três repetições constituída de cinco plantas.

O espaçamento de plantio para os sistemas de condução em taça, Y e líder, foi de 5 m x 3,5 m, 5 m x 1,5 m e 5 m x 0,8 m, respectivamente. O porta-enxerto utilizado para ambas as cultivares foi a cv. Capdeboscq.

A variável avaliada consistiu na avaliação do comportamento da floração das cultivares para a safra 2015/16, sendo observado o início da floração, plena floração, final da floração e início do período vegetativo.

Para a floração, foram contadas as flores em cada avaliação determinando, início de floração (10% das flores abertas), plena floração, quando 50 % das flores estavam abertas e final de floração (FF) na queda das pétalas. Para a variável início de brotação (IB) foi determinada quando pelo menos 10% das gemas vegetativas estavam abertas.

Resultados e discussão

Para a cultivar Eragil, geralmente, a floração estende-se por dezoito dias, podendo variar de onze a trinta e dois dias (FIORAVANÇO, et al., 2013). A cultivar em estudo apresentou uma média do período de floração de 24 dias, independente do método de condução adotado, essa prolongação do florescimento é justificada pela falta de horas frio e calor excessivo na floração, os dados são apresentados na Tabela 1.

Para Fioravanco et al (2013), quanto mais tardio for o florescimento, menor a probabilidade de ocorrerem danos por geadas e, consequentemente, maior as perspectivas de produções elevadas, no entanto, uma florada antecipada pode permitir que se tenha frutos na entressafra alcançando melhores preços pelo fruto, mesmo havendo o risco de ocorrência de geada.

Para a cultivar Barbosa, verificou-se uma variação nos dias de floração de quatorze a trinta dias, diferindo da cultivar anterior, sendo que nesta, além de uma diferença de dezesseis dias de diferença da floração entre os sistemas de condução, verificou-se que algumas plantas não tiveram floração, podendo ser justificada também pela falta de frio no período adequado e geada tardia que interrompeu o período de desenvolvimento favorável à planta (LOCATELLI et al, 2012), acarretando em perdas produtivas e qualitativas. A atual safra foi prejudicada pela falta de frio no período hibernar da cultura e geada no início da primavera, desestabilizando o comportamento fisiológico da planta.

Os resultados observados corroboram com Nienow & Floss (2002) onde a duração média da floração de cada cultivar avaliada variou de 12 a 29 dias, influenciada não apenas pelo fator genético, mas também pelas condições meteorológicas durante o período de floração.

A falta de frio ocorrida na safra 2015/16 pode ser mais bem visualizada pelo período tardio de início do período vegetativo, sendo este a primeira quinzena de setembro para ambas as cultivares, nos diferentes sistemas de condução, verificando-se antecipação de brotação, em ambas as cultivares no sistema de condução em líder central (Tabela 1).

Tabela 1. Comparação das datas de início e final de floração e início do período vegetativo para as cultivares de pessegueiro Eragil e Barbosa. UFFS, Chapecó, 2015.

Cultivar	Tipo de Condução	Início Floração	Plena Floração	Final Floração	Início Vegetativa	Dias de floração (D)
Eragil	Taça	21/08	04/09	15/09	07/09	24
	Líder	21/08	31/08	15/09	02/09	24
	Y	21/08	04/09	15/09	06/09	24
Barbosa	Taça	30/08	01/09	12/09	11/09	14
	Líder	21/08	04/09	15/09	04/09	24
	Y	26/08	06/09	26/09	15/09	30

Conclusões

Conforme dados obtidos, pode-se concluir que:

- As cultivares estão dentro do período estimado de floração;
- O início de brotação foi antecipado, para ambas as cultivares, no sistema de condução em Líder central;
- Para a cv. Barbosa, o período de floração foi influenciado pelo sistema de condução, ocorrendo entre 14 e 30 dias.

Referências

- ALVES, G; MAY-DE MIO, L. L. Efeito da desfolha causada pela ferrugem na floração e produtividade do pessegueiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 4, p. 907-912, 2008.
- COMIOTTO, A. et al. Vigor, floração, produção e qualidade de pêssegos 'Chimarrita' e 'Maciel' em função de diferentes porta-enxertos. **Ciência Rural**, v.42, n.5, 2012.
- FLORAVANÇO, J. C. et al. Comportamento Fenológico e Produtivo do Pessegueiro 'Eragil' em Vacaria, RS. **Circular Técnica 95**, Embrapa, 2013.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Faostat Agriculture**. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E>>. Acesso em 06 out 2015.
- HOFFMANN, A. et al. **Sistema de produção de pêssego de mesa na região da Serra Gaúcha**, versão eletrônica, 2003.
- LOCATELLI, M.C. et al. Fenologia e frutificação do pessegueiro 'Granada' sob diferentes práticas de manejo. **Revista Ceres**, v. 59, n.5, p. 684-688, 2012.
- MEDEIROS, A. R. M. de, et al. **Cultivo de pessegueiro**. Embrapa Clima Temperado, versão eletrônica, 2005.
- NIENOW, A. A. & FLOSS, L. G. Floração de pessegueiros e nectarineiras no planalto médio do Rio Grande do Sul, influenciada pelas condições meteorológicas. **Ciência Rural**, v. 32, n. 6, 2002.

Produtores de pêssego tem boas expectativas para este ano. Disponível em: <http://g1.globo.com>. Acesso em: 08 out 2015.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Peaches and Nectarines Summary. Disponível em: <<http://apps.fas.usda.gov/>>. Acesso em: 05 out 2015.

MUDAS AUTOENRAIZADAS DE PESSEGUEIRO MACIEL E BONÃO

Zeni Fonseca Pinto Tomaz¹, Márcia Wulff Schuch², Roberta Marins Nogueira Peil²,

Cari Rejane Fiss Timm³, Robson Rodrigues Pereira⁴

¹Eng. Agr., Dra. em Fruticultura de Clima Temperado pelo PPGA-FAEM-UFPeL; Caixa Postal 354; CEP 96010900; Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil; zftomaz@yahoo.com.br

²Eng. Agr., Dra., professora no Departamento de Fitotecnia FAEM-UFPeL; Caixa Postal 354; CEP 96010900; Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil; marciaws@ufpel.tche.br e rmpeil@ufpel.edu.br

³Eng. Agr., doutoranda em Fruticultura de Clima Temperado no PPGA-FAEM-UFPeL; Caixa Postal 354; CEP 96010900, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil; fcari@yahoo.com.br

⁴Graduando em Agronomia na FAEM-UFPeL; Caixa Postal 354; CEP 96010900; Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil; robsonpereira_rp@hotmail.com

A propagação por estaquia é justificada pela uniformidade da descendência e facilidade de produção da muda. Apesar do método de propagação por estaca ser bastante interessante, não tem sido uma alternativa viável para algumas espécies, em face de alguns entraves, como a baixa capacidade de enraizamento e a carência de informações sobre pomares formados com mudas oriundas de estacas, como é o caso do pessegueiro no Brasil. O uso de miniestacas para a produção de mudas de pessegueiro pode ser uma maneira de evitar os inconvenientes da enxertia e possibilitar a produção rápida, simples e de baixo custo de um maior número de mudas em um menor espaço de tempo (TOFANELLI et al., 2002). Porém, a principal vantagem da muda auto-enraizada é a ausência de incompatibilidade de enxertia (COLOMBO e NÉRI, 2003). Nesse contexto a obtenção de mudas de cultivares copa auto-enraizadas pode ser uma opção para locais onde o uso de porta-enxertos não apresenta nenhuma vantagem específica, como resistência a nematoides, por exemplo, (OLIVEIRA et al., 2003).

Diversos são os trabalhos desenvolvidos para verificar a capacidade de enraizamento de estacas de pessegueiro, no entanto, os resultados têm sido contraditórios. Normalmente, algumas técnicas são utilizadas para tentar maximizar o percentual de enraizamento de estacas herbáceas, e entre as mais utilizadas destaca-se a aplicação exógena de reguladores de crescimento. Outro fator importante no processo de enraizamento é o substrato empregado, pois é o meio no qual o sistema radicular irá desenvolver-se, determinando o crescimento da parte aérea até o momento do transplântio.

Trabalhos têm sido realizados no intuito de viabilizar a produção de mudas de pessegueiro em embalagens com substrato, o que proporciona boa qualidade quando comparada a das mudas obtidas de raiz nua (como no caso de sementes), com rápido crescimento no viveiro, melhor controle de adubação e controle de formigas, ausência de nematoides (substratos estéreis), desenvolvimento inicial mais rápido e maior frutificação efetiva (PICOLOTTO et al., 2007). O objetivo do presente trabalho foi o de avaliar o enraizamento e a sobrevivência de cultivares copa autoenraizadas de pessegueiro clonados através da miniestaquia em sistema de cultivo sem solo e em embalagens com substrato comercial.

O trabalho foi conduzido em casa de vegetação com temperatura controlada e estufa agrícola localizadas no Campo Didático e Experimental do Departamento de Fitotecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, da Universidade Federal de Pelotas. O material vegetal utilizado foram miniestacas clonais de pessegueiro obtido de ramos herbáceos das cultivares Maciel e Bonão, de plantas matrizes da Embrapa Clima Temperado, em Pelotas, RS. Depois de enraizadas, em casa de vegetação, as miniestacas foram transferidas para os sistemas de embalagem e em cultivo sem solo. No sistema de embalagem, as plantas foram mantidas em sacos de polietileno preto, tamanho de 10 cm x 15 cm, com substrato Carolina®. No sistema de cultivo sem solo, em estufa agrícola, e mantidas sobre bancadas em floreiras plásticas (80 cm x 20 cm x 20 cm) contendo areia média lavada. No interior das floreiras, colocou-se uma camada de 5 cm de brita para

drenagem, uma tela de 70% de sombreamento e uma camada de areia média de aproximadamente 12 cm. A forração com a tela de sombreamento serviu para evitar a mistura da brita com a areia; o manejo do ambiente da estufa foi efetuado apenas por ventilação natural, mediante abertura diária das janelas laterais. Durante o desenvolvimento das mudas, diariamente, realizou-se a irrigação com água, conforme a demanda da cultura, e semanalmente com solução nutritiva completa (macro e micronutrientes) composta por Schuch e Peil, (2012), cuja condutividade elétrica é de $1,6 \text{ dS.m}^{-1}$ e o pH de $6,0 \pm 0,5$. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições por tratamento, sendo cada uma composta de dez plantas e os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e comparação de médias pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade da variável analisada através do programa estatístico WinStat (MACHADO e CONCEIÇÃO, 2007).

As variáveis avaliadas foram: a porcentagem de miniestacas enraizadas e a sobrevivência das miniestacas após transplante para o sistema de embalagem com substrato comercial e sistema de cultivo sem solo. A porcentagem de miniestacas herbáceas enraizadas em vermiculita média e areia foi altamente significativa para as cultivares copa Maciel e Bonão com 93,33 % e 77,5% respectivamente.

Em estudo de enraizamento de estacas herbáceas de pessegueiro Okinawa, coletadas de plantas jovens, os melhores resultados foram obtidos com a utilização de vermiculita de granulometria fina ou média (87,6% e 80,6%, respectivamente), resultados atribuídos ao melhor equilíbrio na relação água/ar apresentado pela vermiculita (NACHTIGAL e PEREIRA, 2000). Estes percentuais de enraizamento condizem com os relatados por Mayer et al. (2009), que obtiveram em alguns genótipos de pessegueiro até 87% de estacas enraizadas aptas ao transplante. Já para a sobrevivência das miniestacas 45 dias após o transplantio, houve diferença estatística entre os tratamentos conforme (Tabela 1).

O sistema de cultivo sem solo foi superior em ambas cultivares. Os sistemas não diferiram na comparação entre Bonão no cultivo sem solo e Maciel em embalagem. A maior sobrevivência das miniestacas em sistemas de cultivo sem solo foi, provavelmente, em função da melhor disponibilidade de nutrientes para as mudas que receberam solução nutritiva diariamente. O desempenho não satisfatório das mudas em embalagem deve-se à baixa quantidade de nutrientes associado às interações que o substrato exerceu sobre as raízes, prejudicando a sobrevivência das mudas. Segundo Oliveira et al. (2001), cada substrato exige um manejo diferente em função de propriedades específicas. O fornecimento da solução nutritiva em substratos com alta atividade química, como o empregado no sistema de embalagens, não pode seguir a mesma frequência diária mantida para o cultivo em areia, sob pena de provocar salinização do meio. A cultivar Maciel apresenta maior porcentagem de enraizamento e sobrevivência após transplante que a cultivar Bonão.

Referências

COLOMBO, R.; NÉRI, C. M. Portinnesti del Pero, un modelo vincente. La Tecnica / L'Impianto Del Frutteto. Imola (BO), pág 72-74. Disponível em: <<http://www.ermesagricoltura.it/rivista/2003/settembre/RA030972s.pdf>>.

MACHADO, A. A.; CONCEIÇÃO, A. R. **WinStat. Sistema de análise estatística para Windows**. Versão 2.0. UFPel, 2007.

MAYER, N. A.; UENO, B.; ANTUNES, L. E. C. **Seleção e clonagem de porta-enxertos tolerantes à morte precoce do pessegueiro**. Comunicado Técnico 209. Pelotas, RS: Embrapa, 2009

NACHTIGAL, J. C.; PEREIRA, F. M. Propagação do pessegueiro (*Prunus persica* (C.) Batsch) cv. Okinawa por meio de estacas herbáceas em câmara de nebulização em Jaboticabal, SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.22, n.2, p.208-212, 2000.

OLIVEIRA, A. P. de; NIENOW, A. A.; CALVETE, E. de O. Capacidade de enraizamento de estacas semilenhosas e lenhosas de cultivares de pessegueiro tratadas com AIB. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 2,

p. 282-285, 2003.

OLIVEIRA, R. P. de; SCIVITTARO, W. B.; BORGES, R. de S.; NAKASU, B. H. **Mudas de citrus**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2001. 32p.

PICOLOTTO, L.; BIANCHI, V. J.; NETO, A. G.; FACHINELLO, J. C. Diferentes misturas de substrato na formação de mudas de pessegueiro em embalagem. **Scientia Agraria**, v.8, n.2, p.119-125, 2007.

SCHUCH, M. W.; PEIL, R. M. N. Soilless cultivation systems: A new approach in fruit plants propagation in the south of Brazil. **Acta Horticulturae**, v.952, p.877-883, ISHS, 2012.

TOFANELLI, M. B. D.; CHALFUN, N. N. J.; HOFFMANN, A.; CHALFUN JÚNIOR, A. Enraizamento de estacas lenhosas e semilenhosas de cultivares de ameixeira com várias concentrações de ácido indolbutírico. **Revista Brasileira Fruticultura**, v. 24, n. 2, p. 509-513, 2002.

Tabela 1. Porcentagem de sobrevivência de miniestacas herbáceas de cultivares copa de pessegueiro auto-enraizadas em sistema de cultivo sem solo e em embalagem com substrato comercial aos 45 dias após o transplante, 2011. FAEM-UFPel, Pelotas, RS, 2013.

Sistemas de cultivo		Sobrevivência (%)
Sem Solo	Maciel	60,0a ¹
	Bonão	47,5ab
Em Embalagem	Maciel	37,5 b
	Bonão	20,0c

¹Letras minúsculas na coluna mostram diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade de erro, pelo Teste de Tukey.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos.

À Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) e Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq).

MUDAS DE PESSEGUEIRO CULTIVAR MACIEL ENXERTADA EM OKINAWA DE ORIGEM CLONAL E SEMINAL

Zeni Fonseca Pinto Tomaz¹, Márcia Wulff Schuch², Roberta Marins Nogueira Peil²,

Cari Rejane Fiss Timm³, Robson Rodrigues Pereira⁴

¹Eng. Agr., Dra. em Fruticultura de Clima Temperado pelo PPGA-FAEM-UFPEL; Caixa Postal 354; CEP 96010900; Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil; zftomaz@yahoo.com.br

²Eng. Agr., Dra., professora no Departamento de Fitotecnia FAEM-UFPEL; Caixa Postal 354; CEP 96010900; Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil; marciaws@ufpel.tche.br e rmpeil@ufpel.edu.br

³Eng. Agr., doutoranda em Fruticultura de Clima Temperado no PPGA-FAEM-UFPEL; Caixa Postal 354; CEP 96010900; Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil; fcari@yahoo.com.br

⁴Graduando em Agronomia na FAEM-UFPEL; Caixa Postal 354; CEP 96010900; Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil; robsonpereira_rp@hotmail.com

A utilização de porta-enxertos decorrente da propagação sexuada é um dos principais problemas que a cultura do pessegueiro apresenta no Brasil, refletindo na falta de homogeneidade das plantas, o que compromete a produtividade dos pomares. A cultivar Okinawa é um dos porta-enxertos mais utilizados na produção de mudas, na região do sul de Minas Gerais, sendo utilizada em 70% das plantas enxertadas (REIS et al., 2010). Apesar de avanços obtidos com o melhoramento genético de cultivares-copa, o estudo de porta-enxertos no País ainda é incipiente, não existe uma cultivar clonal para recomendação na região Sul. Diante dessa situação é preciso buscar e adotar novas tecnologias, processos e produtos que reduzam custos e elevem a produtividade (ROMBOLÀ et al., 2012). A propagação clonal é uma alternativa promissora para a produção de mudas homogêneas, com baixo custo e rapidez, além de manutenção das características agrônomicas importantes (TIMM, 2015). Combinado com formas mais eficientes de produção de mudas frutíferas, a utilização da miniestaquia em sistemas de cultivo sem solo tem grande potencial. De acordo com Schuch e Peil, (2012) este sistema tem como vantagens a precocidade de produção das mudas, adequado suprimento de minerais, nutrientes, melhores condições para o desenvolvimento das plantas e melhor controle de doenças e pragas.

O objetivo no presente trabalho foi avaliar o comprimento de porta-enxertos Okinawa de origem clonal e seminal e o comprimento das mudas de pessegueiro da cultivar Maciel após enxertia sobre estes porta-enxertos.

O trabalho foi conduzido em casa de vegetação com temperatura controlada e estufa agrícola localizadas no Campo Didático e Experimental do Departamento de Fitotecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, da Universidade Federal de Pelotas. O material vegetal utilizado foram miniestacas clonais de pessegueiro obtido de ramos herbáceos da cultivar Okinawa, que estavam envasadas no próprio departamento. Já os porta-enxertos de Okinawa via semente em embalagem com substrato comercial foram obtidos de matrizeiro localizado no viveiro Frutplan Mudas Ltda., Pelotas/RS. Depois de enraizadas, em casa de vegetação, as miniestacas da cultivar Okinawa, foram transferidas para o sistema de cultivo sem solo, em estufa agrícola, e mantidas sob bancadas em floreiras plásticas (80 cm x 20 cm x 20 cm) contendo areia média lavada. No interior das floreiras, colocou-se uma camada de 5 cm de brita para drenagem, uma tela de 70% de sombreamento e uma camada de areia média de aproximadamente 12 cm. A forração com a tela de sombreamento serviu para evitar a mistura da brita com a areia; o manejo do ambiente da estufa foi efetuado apenas por ventilação natural, mediante abertura diária das janelas laterais.

Durante o crescimento das mudas, diariamente, realizou-se a irrigação conforme a demanda da cultura, com solução nutritiva composta por Schuch e Peil (2012), cuja condutividade elétrica foi de 1,6 dS.m⁻¹

e o pH mantido entre 5,5 e 6,5; também foi realizada a irrigação semanal com solução nutritiva das mudas em embalagem com substrato comercial. Quando os porta-enxertos clonais da cultivar Okinawa e Okinawa via semente atingiram cerca de 4-6 mm de diâmetro do caule, foi realizada a enxertia de gema ativa, pelo método de borbulhia em "T" invertido, entre 10 a 15 cm do colo da muda. Foram enxertadas borbulhas da cultivar Maciel oriundas da Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS. As plantas enxertadas permaneceram no sistema de cultivo sem solo e nas embalagens com substrato comercial, sendo conduzidas em haste única e tutoradas para um crescimento vertical. O comprimento (cm), com o uso de trena; foi medido semanalmente, a partir do ponto de enxertia da planta. Os tratamentos foram constituídos com três repetições de 10 miniestacas, da cultivar de pessegueiro Okinawa transplantadas em sistema de cultivo sem solo e Okinawa via semente em embalagem com substrato comercial após enxertadas borbulhas de gema ativa da cultivar Maciel. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado e os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e comparação de médias pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade da variável analisada sequencialmente (nas diferentes datas). Regressões foram estabelecidas e consideradas significativas quando $P \leq 5\%$ através do programa estatístico WinStat (MACHADO e CONCEIÇÃO, 2007). Para variável comprimento do porta-enxerto houve efeito significativo e uma tendência linear para os porta-enxertos obtidos pela miniestaquia e crescidos em sistema de cultivo sem solo, apresentando 105cm em 190 dias após transplante. Já para o porta-enxerto via semente o comprimento foi de 89 cm no mesmo período (Figura 1). Para Souza, (2010) plantas do porta-enxerto Okinawa, aos 31 dias após semeadura, foram transferidas e mantidas por 84 dias em hidroponia, mostraram crescimento vegetativo, atingindo, em média, 78,67cm de comprimento. Considerando dias após a enxertia dos porta-enxertos nos sistemas de cultivo, foi possível observar o comportamento quadrático do comprimento das mudas de origem clonal e seminal.

Após 110 dias da enxertia as mudas atingiram em média 58,46 cm e 43,56 cm de comprimento para os porta-enxertos de origem clonal em sistema de cultivo sem solo e via semente em embalagem com substrato comercial, respectivamente (Figura 2). Franco e Prado (2006) observaram em mudas de goiabeira propagadas vegetativamente e cultivadas em diferentes soluções nutritivas durante 90 dias, comprimento média de 42,5 cm para cultivar Paluma. Nas condições em que foi realizado o experimento o porta-enxerto clonal de Okinawa em sistema de cultivo sem solo apresentou comprimento superior em 190 dias após transplante. Ao prazo, de 110 dias após enxertia, o porta-enxerto clonal proporcionou maior comprimento de cultivar copa enxertada.

Referências

- FRANCO, C. F.; PRADO, R. de M. Uso de soluções nutritivas no desenvolvimento e no estado nutricional de mudas de goiabeira: macronutrientes. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 28, n. 2, p. 199-205, 2006.
- MACHADO, A. A.; CONCEIÇÃO, A. R. **WinStat: sistema de análise estatística para Windows**. Versão Beta. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2007. (Software).
- REIS, J. R.; CHALFUN, N. N. J.; Reis, M. de A. Métodos de enxertia e ambientes na produção de mudas de pessegueiro cv. Diamante. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 40, n. 2, p. 200-205, 2010.
- ROMBOLÀ, A. D.; SORRENTI, G.; MARODIN, G. A. B.; DE PIERI, A. Z.; BARCA, E. Nutrição e manejo do solo em fruteiras de caroço em regiões de clima temperado. **Semina. Ciências Agrárias**, v. 33, n. 2, p. 639-654, 2012.
- SCHUCH, M. W.; PEIL, R. M. N. Soilless cultivation systems: A new approach in fruit plants propagation in the south of Brazil. **Acta Horticulturae**, v.952, p.877-883, ISHS, 2012.
- SOUZA, A. G. **Produção de mudas enxertadas de pereira e pessegueiro em sistema hidropônico**. Dissertação (Mestrado) 91p. Universidade Federal de Lavras, 2010.
- TIMM, C. R. F.; SCHUCH, M. W.; TOMAZ, Z. F. P.; MAYER, N. A. Enraizamento de miniestacas herbáceas de porta-enxertos de pessegueiro sob efeito de ácido indolbutírico. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 1, p. 135-140, 2015.

Figura 1. Comprimento dos porta-enxertos de pessegueiro clonados e via semente, 2010. Pelotas, FAEM-UFPeI, 2013.

Figura 2. Comprimento das mudas de pessegueiro clonados e via semente, 2010. Pelotas/FAEM-UFPeI, 2013.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos.

À Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) e Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq).

ADUBAÇÃO NITROGENADA DE CRESCIMENTO NA CULTURA DO PESSEGUIRO

Letícia Vanni Ferreira¹; Luciano Picolotto²; Ivan dos Santos Pereira³; Michél Aldrighi Gonçalves⁴; Luis Eduardo Corrêa Antunes⁵

¹Eng. Agr., doutoranda em Agronomia-Fruticultura de Clima Temperado na Universidade Federal de Pelotas; Caixa Postal 354. CEP 96010-900. Pelotas, RS, Brasil; letivf@hotmail.com

²Eng. Agr., professor na Universidade Federal de Santa Catarina; Rodovia Ulysses Gaboardi, Km 3; Caixa Postal 101; CEP 89.520-000; Curitiba, SC, Brasil; picolotto.l@ufsc.br

³Eng. Agr., Dr., bolsista Capes/Embrapa; ivanspereira@gmail.com

⁴Eng. Agr., Dr., bolsista Capes/Embrapa; aldrighimichel@gmail.com

⁵Eng. Agr., Dr., pesquisador A na Embrapa Clima Temperado; Rodovia BR 392, Km 78; Caixa Postal 403; CEP 96001-971; Pelotas, RS, Brasil; luis.antunes@embrapa.br

Introdução

As últimas estatísticas sobre produção de pêssegos e nectarinas colocam o Brasil na décima terceira posição no cenário mundial (FAOSTAT, 2015). Apesar do decréscimo da área nacional cultivada com pessegueiro na última década, houve aumento na produção em virtude da maior produtividade com novas técnicas e novas cultivares (VARAGO, et al., 2014). Manejos que aumentem a produtividade da cultura do pessegueiro podem viabilizar a manutenção das áreas já implantadas e ainda incentivar a implantação de novas áreas (MATTOS; FREIRE; MAGNANI, 1991b).

A adubação é um dos fatores que pode influenciar na produtividade (DOLINSKI, et al., 2012). Dentre os macronutrientes, o nitrogênio (N) é o elemento que mais influencia no crescimento inicial das plantas (CHIL-DRES, 1954; TEWARI et al., 1992; MAHYOBUD et al., 1993). Em fruticultura a influência da adubação nitrogenada foi observada em diferentes culturas, como videira, por Brunetto *et al.* (2008) e amoreira-preta, por Villa *et al.* (2009), dentre outras. No pessegueiro a adubação com nitrogênio (N) é realizada nos três primeiros anos de cultivo, sendo no primeiro recomendado 30 kg ha⁻¹. No entanto, acredita-se que com o adensamento de planta verificado na fruticultura moderna, esta dosagem não seja suficiente, já que de acordo com o manual de adubação e calagem para os estados do RS e SC essa quantidade do nutriente é indicada para 400 plantas. ha⁻¹.

Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da dose de adubação nitrogenada de crescimento para diferentes seleções avançadas de pessegueiros da Embrapa Clima Temperado, em média densidade de plantio.

Material e métodos

O experimento foi implantado em Pelotas, área experimental da Embrapa Clima Temperado, em agosto de 2012, em uma densidade de plantio de 1333 plantas/ha e sistema de condução em ipilon. De acordo com a análise de solo, o teor de matéria orgânica encontrava-se na faixa de 1,3% e os teores de P e K eram de 17,9 e 75,0 mg dm⁻³, respectivamente. Os tratamentos compreenderam diferentes doses de nitrogênio aplicadas de forma parcelada: logo após a brotação; 25 dias após a primeira; 20 dias após a segunda aplicação; 30 dias após a terceira e 20 dias após a quarta aplicação. A fonte de fertilizante utilizada foi ureia com 45% de N.

Avaliou-se um ano após a implantação as seguintes variáveis: Diâmetro de tronco da cultivar-copa: mensurado em milímetros (mm) e obtido com duas medidas realizadas com paquímetro digital a 20 cm do solo em duas plantas por parcela; volume de copa: obtido nas duas plantas centrais das parcelas através da fórmula $\left(\frac{L}{2} \times \left(\frac{E}{2} \times \pi\right) \times (A)\right) / 3$, onde L = largura da copa (m), E = espessura da copa (m), A = altura ou comprimento da copa (m) e $\pi = 3,1416$ expressa em metros cúbicos (m³); altura das plantas: medida do chão ao topo da

planta, realizada em duas plantas por parcela e medida com metro e expressa em cm. O delineamento adotado foi em blocos casualizados, com fatorial 2×4 (duas seleções avançadas de pessegueiro: Cascata 1513 e Cascata 1067 e quatro doses de N: 0, 30, 60 e 120 kg ha⁻¹). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e quando o efeito do genótipo e ou da dose de N foi significativo, realizou-se o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa SISVAR versão 5.1 (FERREIRA, 2008).

Resultados e discussão

Para as variáveis avaliadas não se observou efeito de interação entre os fatores genótipos e doses de N, mas somente para os fatores isolados. Em se tratando do genótipo, a seleção Cascata 1067 foi a mais vigorosa, apresentando as maiores médias de volume de copa (0,25 m³), diâmetro de tronco (26,67 mm) e altura das plantas (145,87 cm) diferindo de forma significativa da Cascata 1513 (Tabela 1). Estes dados estão de acordo com Picolotto et al. (2007), os quais verificaram um comportamento diferenciado de crescimento entre cultivares de pessegueiro.

Tabela 1 - Volume de copa (VC) em m³, diâmetro de tronco (DT) (m³) e altura de plantas (cm) em função de diferentes doses de N de crescimento e seleções de pessegueiro no ciclo 2012/2013. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2015.

Genótipos	VC (m ³)		DT (mm)			Altura (cm)
Cascata 1067	0,25 a		26,67 a			145,87 a
Cascata 1513	0,17 b		25,03 b			121,17 b
Dose de N (Kg ha ⁻¹)						
0	0,16 b		23,79 b			116,91 b
30	0,18 b		25,44 ab			131,73 ab
60	0,27 a		26,30 a			144,41 a
120	0,23 a		27,87 a			141,04 a
C.V. (%)	32,26		8,57			9,27

*Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna, diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Já nos níveis de adubação nitrogenada observou-se o aumento da quantidade do nutriente proporcionou maior diâmetro de tronco, volume de copa e altura de planta, diferindo dos tratamentos que não receberam N (tabela 1), comportamento similar ao observado por Lombardi et al (1999), Dolinski et al. (2012) e Della Bruna et al. (2014). De acordo com Nunes et al. (2008) os maiores percentuais de N nos tecidos vegetais contribuem para o maior crescimento em altura, diâmetro, área foliar, biomassa fresca e seca da parte aérea.

No presente trabalho, observou-se para ambas as variáveis, nas doses de 60 e 120 kg de N.ha⁻¹, não haver diferenças significativas, indicando que a quantidade de 60 kg do nutriente é suficiente no primeiro ano de cultivo. A quantidade de N exigida no presente trabalho (60 kg) é superior à recomendada pelo manual de adubação e calagem para os estados do RS e SC. Sendo assim pode estar havendo uma subdosagem da quantidade de N recomendada, principalmente na densidade de plantio atualmente utilizada.

É importante ressaltar que o efeito do N pode ser influenciado por diferentes fatores entre eles, teor de nutriente no solo, cultivar utilizada, estágio de desenvolvimento da planta, condições climáticas, dentre outros. Portanto, destaca-se a necessidade de avaliações complementares utilizando estes fatores, favorecendo assim uma recomendação mais sólida e completa.

Conclusões

O N proporciona maior desenvolvimento vegetativo quando aplicado na fase de crescimento das plantas; a quantidade de N atualmente recomendada para o pessegueiro pode ser insuficiente; o genótipo influencia no crescimento inicial das plantas.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Capes e à Embrapa pelo apoio e concessão de bolsas.

Referências

CHILDERS, N. F. Peach nutrition. In: **Mineral nutrition of fruit crops**. New Brunswick, Rutgers State University, 1954. p. 547.

DELLA BRUNA, E.; BACK, A. J. Adubação Nitrogenada em Pessegueiros 'Aurora' e 'Chimarrita'. **Revista Tecnologia e Ambiente**, v. 20, p. 71-80, 2014.

DOLINSKI, M. A. **Produtividade, crescimento vegetativo, doenças e qualidade pós-colheita de pessegueiro com manejos de adubação nitrogenada e de poda verde**. 2012. Universidade Federal do Paraná. Tese. 124p. Curitiba, PR.

FAO. **FAOSTAT: Production-crops**. 2013. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>> Acesso em: 12 jan. 2015.

FERREIRA, D.F. **SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística**. Revista Symposium (Lavras), v.6, p.36-41, 2008.

LOMBARDI, S.R.B.; CERETTA, M.; RONCATTO, G.; VAHL, L.C. Adubação nitrogenada no desenvolvimento de porta-enxertos de pessegueiro cv. Capdeboscq. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.5, n.1, p.27-30, 1999.

MAHYOBUD, A.W.; HUSSAIN, S. A.; NAWAB, A. A. Boro and nitrogen affect vigour and yield of apricot 'Trevatt'. **Sarhad Journal of Agriculture**, v.09, n.4, p.309-311, 1993.

MATTOS, M. L. T.; FREIRE, C. J. S.; MAGNANI, M. Produção do pessegueiro cv. Diamante, sob diferentes doses de nitrogênio aplicado ao solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 26, n.1, p.113-117, 1991.

NUNES, J. L. S.; SOUZA, P. V. D.; MARODIN, G. A. B.; FACHINELLO, J. C. Incremento no desenvolvimento do porta-enxerto de pessegueiro 'Aldrighi' por fungos micorrizicos arbusculares autóctones. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 32, n. 6, p. 1787-1793. 2008.

PICOLOTTO, L.; BIANCHI, V.; FISCHER, D. L. O.; PASA, M. S.; NETO, A. G.; SCHIMITZ, J. D.; ZUCHI, J.; PEREIRA, I. S.; ROCHA, M. S.; FACHINELLO, J. C. B. Obtenção de mudas pré-formadas de pessegueiro. **Scientia Agraria**, v.8, n.1, p.39-45, 2007.

RUFATO, L.; RUFATO, A. DE ROSSI.; KRETZSCHMAR, A. A.; PICOLOTTO, L.; FACHINELLO, J. C. 2007. Co-

berturas vegetais no desenvolvimento vegetativo de plantas de pessegueiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, n. 1, p. 107-109, 2007.

TEWARI, J. C.; DIVAKER, B. L.; ADHIKARI, K. S.; NEGI, R. S. Effect of nitrogen and potash fertilizers on nutrient composition of leaf and stem girth of peach trees, varieties Crawford's Early: I. **Progressive Horticulture**, v.21, n.3-4, p. 308-313.1992.

VARAGO, A. L. **Herdabilidade da Resistência de pessegueiro a Bacteriose Foliar**. 40 p. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federa do Paraná, Pato Branco, PR, 2014.

BRUNETTO, G.; BONGIORNO, C. L.; MATTIAS, J. L.; DEON, M.; MELO, G. W. D.; KAMINSKI, J.; CERETTA, C. A. Produção, composição da uva e teores de nitrogênio na folha e no pecíolo em videiras submetidas à adubação nitrogenada. **Ciência Rural**, v.38 n.9, p.2622-2625, 2008.

VILLA, F.; PASQUAL M; PIO, L. A. S.; FRÁGUAS, C. B.; REZENDE, J. C. Utilização de nitrato de amônio e de ureia como fontes de nitrogênio na micropropagação de amoreira-preta. **Scientia Agraria**, v. 10, n. 5, p. 365-370, 2009.

ESTIMATIVA DA NECESSIDADE EM FRIO DE NOVE CULTIVARES DE PESSEGUEIRO UTILIZANDO MÉTODO BIOLÓGICO DE TABUENCA

Chaiane Milech¹; Flávio Gilberto Herter²; Maria do Carmo Bassols Raseira³

¹Bióloga, doutoranda em Fruticultura de Clima Temperado, UFPEL; chaiane.gm@hotmail.com

² Eng. Agr., Dr., professor do PPGA, UFPEL; flavioherter@gmail.com

³ Eng. Agr., Ph. D., pesquisadora Embrapa Clima Temperado Pelotas-RS; maria.bassols@embrapa.br

Nas últimas décadas os padrões climáticos têm sofrido alterações em escala global e graves consequências têm sido observadas sobre o desenvolvimento de diversas espécies vegetais (IPCC, 2013). As mudanças climáticas são uma realidade, e entre as consequências das mesmas, está a elevação da temperatura no inverno. Alguns pesquisadores (CARAMORI, 2008; WREGGE, 2010; HERTER, 2010), citam inclusive que este aumento poderia inviabilizar o cultivo de algumas espécies ou pelo menos de algumas cultivares de espécies de clima temperado, em determinadas regiões. É sabido que o acúmulo de frio hibernal é condição fundamental para a superação da dormência em espécies frutíferas, ou seja, para que as fruteiras de clima temperado iniciem um novo ciclo vegetativo na primavera, em condições naturais, é necessário que a planta seja exposta a um período de baixas temperaturas. Como forma de estudar a influência de cada fator ambiental atuante individualmente sobre a dormência, vários trabalhos, principalmente sob condições controladas, vêm sendo realizados, sobretudo envolvendo o fator temperatura. O teste de Tabuena (TABUENCA, 1967) é um dos métodos biológicos para estimar a necessidade em frio. Este método utiliza gemas de flor provenientes de ramos produtivos- oriundos de plantas que foram submetidas a diferentes períodos de baixas temperaturas - a condições favoráveis ao seu desenvolvimento, com a finalidade de isolar o efeito de condições externas às mesmas (ecodormência). Neste trabalho utilizou-se o protocolo de Tabuencacom objetivo de estimar a necessidade em frio de nove genótipos de pessegueiro. O experimento foi realizado durante o ano 2014, na sede da Embrapa Clima Temperado Pelotas –RS, sendo utilizadas plantas das seguintes cultivares: Bonão, Pepita, Maravilha, Precocinho, Diamante, Turmalina, BR3, Coral e Marfim. Os dados de temperatura foram obtidos da Estação Meteorológica da sede dessa unidade da Embrapa. As datas de coletas foram baseadas no acúmulo de horas de frio registrado, a partir do mês de abril até a data de início de floração das cultivares. A primeira coleta de ramos começou com zero horas de frio $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$ e apenas quatro horas abaixo de 11°C . Foram utilizadas três plantas por genótipo, das quais foram coletadas 5 a 10 ramos por planta e por data. Os ramos foram colocados em pequenos vasos contendo 150 ml de solução aquosa de sacarose a 3%. Permaneceram em câmara de germinação com temperatura de 21°C e fotoperíodo de 12 horas por sete dias. Após os sete dias foram destacadas 20 gemas floríferas de cada uma das plantas de cada cultivar. Após retiradas as escamas, elas foram pesadas em balança analítica para obtenção da massa fresca das gemas. A seguir, elas foram levadas à estufa de secagem a 70°C até massa constante (0,05% de variação, ± 3 dias), então novamente foram pesadas para obtenção da massa seca. O aumento significativo do peso verde e seco dos primórdios florais caracteriza o final da endodormência. As massas fresca e seca foram anotadas em uma tabela para acompanhar sua evolução. Isto ocorreu para todas as datas de coletas até se observar o aumento significativo de peso das gemas. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com três repetições de 20 gemas. Cada genótipo foi analisado individualmente considerando como tratamentos

as horas de frio acumuladas em cada data de coleta. As médias do peso das gemas (massa verde e seca) foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%, através do software Sisvar (FERREIRA, 2003). Os resultados, quanto ao peso seco das gemas das cultivares Bonão, Precocinho, Pepita, Maravilha e BR-3, distribuíram-se como o previsto, isto é, os pesos se mantiveram mais ou menos estáveis até uma determinada data (variável para cada cultivar), havendo, a partir daí um acréscimo significativo, ajustando-se a uma curva quadrática. Já para as cvs. Diamante, Turmalina, Coral e Marfim, os pesos obtidos seguiram uma regressão linear, com pequenos aumentos. Para o peso verde o aumento foi mais abrupto, em determinada data, que variou conforme a cultivar. Considerando o peso verde, pelo método de Tabuenca, as cultivares Bonão, Precocinho, Pepita e Maravilha ficaram no mesmo grupo quanto à necessidade em frio, pois o aumento significativo de peso das gemas ocorreu nas mesmas datas. No segundo grupo ficaram as cultivares BR-3, Diamante e Turmalina e no terceiro grupo as cultivares Coral e Marfim. Analisando os dados, é possível dizer que, provavelmente, neste ano as plantas não tenham entrado em período de dormência profunda, já que com poucas horas de frio as gemas das plantas das cultivares do primeiro grupo, já responderam às condições favoráveis ao desenvolvimento (Tabela 1). Usando o teste de Tabuenca, com base no peso seco das gemas, as cvs. Bonão, Precocinho, Pepita e Maravilha tiveram mudança significativa no peso das gemas nas amostras coletadas entre 27 de maio e 10 de junho, o que corresponderia a 21 horas abaixo de 7,2°C, ou 212 horas abaixo de 11°C. Para as cultivares BR-3, Diamante e Turmalina, o aumento de peso foi verificado entre 10 de junho e 1º de julho (59 horas \leq 7,2°C e 306 horas \leq 11°C). Enquanto que para as cvs. Coral e Marfim foi entre 10 e 21 de julho, correspondendo a 64 horas abaixo de 7,2°C ou 386 horas abaixo de 11°C (Tabela 2). Verificou-se uma correlação altamente significativa e positiva entre peso seco e peso verde.

Conclusão

Com esse trabalho foi possível concluir que o método de Tabuenca dá uma estimativa sempre inferior a quaisquer dos modelos baseados na fenologia, pois não tem o efeito da ecodormência. As exigências de frio pelo método de Tabuenca para as nove cultivares estudadas ficaram classificadas em três grupos, sendo de menor necessidade em frio as cultivares Bonão, Precocinho, Pepita e Maravilha, num grupo intermediário as cultivares BR-3, Diamante e Turmalina sendo de média exigência e as cultivares Coral e Marfim as mais exigentes em frio para a região de Pelotas, RS.

Tabela 1: Média do peso verde de 20 gemas (g), marcados com a possível data de saída de endodormência.

Coletas	Peso Verde								
	Bonão	Precocinho	Pepita	Maravilha	BR-3	Diamante	Turmalina	Coral	Marfim
28/abr	0,204 b	0,233 b	0,202 b	0,191 c	0,179 d				
16/mai	0,205 b	0,224 b	0,209 b	0,195 c	0,179 d				
27/mai	0,232 b	0,211 b	0,202 b	0,199 c	0,181 d	0,230 b	0,215 b		
10/jun	0,343 a	0,280 a	0,283 a	0,333 b	0,197 cd	0,259 b	0,258 b	0,204 c	

01/jul		0,456 a	0,430 a	0,447 a	0,246 bc	0,418 a	0,439 a	0,212 c	0,238 b
10/jul					0,299 b	0,455 a	0,475 a	0,258 bc	0,242 b
21/jul					0,570 a			0,322 ab	0,365 a
29/jul								0,358 a	0,429 a
01/ago								0,361 a	
06/ago								0,361 a	

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2: Média do peso seco de 20 gemas (g), marcados com a possível data de saída de endodormência.

Coletas	Peso Seco								
	Bonão	Precocinho	Pepita	Maravilha	BR-3	Diamante	Turmalina	Coral	Marfim
28/abr	0,128 b	0,165 b	0,149 b	0,146 c	0,135 c				
16/mai	0,118 b	0,150 b	0,150 b	0,132 bc	0,128 bc				
27/mai	0,140 ab	0,153 ab	0,154 b	0,142 bc	0,138 bc	0,160 c	0,157 b		
10/jun	0,164 a	0,164 ab	0,167 b	0,178 ab	0,149 bc	0,169 bc	0,155 b	0,145 c	
01/jul		0,213 a	0,216 a	0,201 a	0,160 b	0,194 ab	0,185 a	0,151 c	0,138 b
10/jul					0,159 b	0,193 a	0,195 a	0,167 bc	0,140 b
21/jul					0,214 a			0,189 ab	0,166 ab
29/jul								0,199 ab	0,173 a
01/ago								0,213 a	
06/ago								0,212 a	

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Referências

CARAMORI, P. H. L.; CAVIGLIONE, J. H. Ç.; WREGGE, M. S.; HERTER, F. G.; HAUAGGE, R.; GONÇALVES, S. L.; CITADIN, I.; RICCE, W. S. Zoneamento agroclimático para o pessegueiro e a nectarineira no Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.30, p.1040-1044, 2008.

FERREIRA, D. F. **Sisvar**: versão 4.2. Lavras: UFLA, 2003.

IPCC 2013 - Intergovernmental Panel on Climate Change. **Climate Change 2013: The physical science basis.** Contribution of working group I to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change [Stocker, T.F., Qin, D., Plattner, G.-K., Tignor, M., Allen, S.K., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V., Midgley, P.M.(eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1.535 pp., 2013.

TABUENCA, M. C. Necesidades de frío invernal de variedades de ciruelo. **An. Aula Dei**, v.8, p.383-391, 1967.

WREGGE, M.; CARAMORI, P.; HERTER, F.; STEINMETZ, C.; REISSER, C.; MATZENAUER, R.; BRAGA, R. Impact of global warming on the accumulated chilling hours in the southern of Brazil. In: F. Herter; M. Raseira (Eds.); VIII International Symposium in temperate zone fruits in the tropics and subtropics. **Acta Horticulturae**, Annals. 2010.

Agradecimentos

Embrapa Clima Temperado, UFPel, Capes.

ANÁLISE DE TRILHA PARA DENSIDADE DE GEMAS FLORAIS EM PESSEGUEIRO

Gener Augusto Penso¹; Idemir Citadin²; Moeses Andriago Danner²; Marcos Robson Sachet¹

¹Eng. Agr., pós-graduando na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Pato Branco – PR, Via do Conhecimento Km 1; CEP 85503-390; Pato Branco – PR; generpenso@gmail.com, marcos.sachet@gmail.com

²Eng. Agr., Dr. e professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Pato Branco – PR, Via do Conhecimento Km 1; CEP 85503-390; Pato Branco – PR; idemir@utfpr.edu.br, moesesdanner@utfpr.edu.br

Introdução

A cultura do pessegueiro vem se expandindo nos últimos tempos, ganhando grande destaque entre a produção de frutas em todo o mundo, chegando a ser uma das frutas de clima temperado mais produzidas (FELDBERGET al., 2014). O aumento de produção se deve em grande parte aos trabalhos de melhoramento genético, o qual possibilitou a obtenção de diversos genótipos com baixa necessidade em frio, permitindo a expansão da cultura para regiões de clima subtropical até mesmo tropical (RASEIRA; NAKASU, 2002).

Entretanto o cultivo da cultura nessas regiões sofre com alguns problemas, causados pela ocorrência de temperaturas e precipitações muito elevadas no período de primavera/verão, favorecendo um intenso crescimento vegetativo. Essas condições podem afetar negativamente a formação de gemas florais para ciclos subsequentes.

Para uma planta obter produção de frutos adequada, há uma dependência de um equilíbrio entre o número de gemas florais e vegetativas. O estudo de seleção de novos genótipos em novos locais usando avaliação de densidade de gemas florais pode contribuir significativamente com os programas de melhoramento genético e para os estudos de adaptação e recomendação de cultivares (OKIE; WERNER, 1996).

No melhoramento genético as avaliações de genótipos podem ser realizadas através da análise de trilha, proposta por Wright (1921), a qual permite o desdobramento do coeficiente de correlação em efeitos diretos e indiretos de um grupo de caracteres (variáveis explicativas) sobre a expressão de uma variável principal (básica), de maior relevância para a seleção. Essa análise gera, portanto, estimativas mais acuradas de causa e efeito.

O objetivo desse trabalho foi identificar os efeitos diretos e indiretos de caracteres da planta e de somas térmicas sobre a densidade de gemas florais de genótipos de pessegueiro.

Material e métodos

No estudo foram utilizados pessegueiros disponibilizados pela Embrapa Clima Temperado e cultivados no pomar experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Pato Branco (26°41'S, 56°07'W; altitude de 730 m). O clima é do tipo Cfa, segundo a classificação de Koppen, com média de 600 horas de frio abaixo de 12 °C, acumuladas entre maio e setembro. As plantas possuem mais de 10 anos de idade e são conduzidas na forma de taça, com espaçamento de 4x6 m. Os genótipos utilizados foram 12: Atenas, BRS Bonão, Cascata 1055, Conserva 681, Cascata 967, BRS Kampai, BRS Libra, Olímpia, BRS Rubimel, Santa Aurea, Tropic Beauty e Tropic Snow. Esses genótipos possuem necessidade de frio que varia de 238 a 600 horas de frio abaixo de 12 °C, com datas de brotação entre 14 de junho a 2 de agosto e maturação entre 89 a 150 dias após a plena floração (SCARIOTTO et al., 2013).

Foram selecionadas três plantas por genótipo (repetições), marcando-se cinco ramos produtivos por planta, todos localizados no terço médio da planta, no início do inchamento das gemas (maio). Foram

realizadas avaliações de comprimento de ramos, $Cmp\ r$ (cm), contagem do número de gemas florais (GF) e vegetativas (GV). Também foi calculada a relação e as densidades de gemas vegetativas (DGV) e florais (DGF) em cada ramo: e. Estas avaliações foram realizadas anualmente de 2007 a 2014.

Os dados de precipitação e temperaturas horárias foram coletados através da estação meteorológica do SIMEPAR, localizada na estação de pesquisa do Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), em Pato Branco, a 8 km da área experimental da UTFPR. Utilizaram-se os dados para cálculo das somas das horas com temperaturas inferiores a 20 °C, temperaturas entre 20-25 °C, temperaturas entre 25-30 °C e acima 30 °C, considerando o período de 1º de agosto do ciclo anterior à 28 de fevereiro do ano seguinte, completando um ciclo de 212 dias ou sete meses.

Foram calculados os coeficientes de correlação de Pearson (r) entre os caracteres e depois estimados os coeficientes da análise de trilha, utilizando a densidade de gemas florais (DGF) como variável básica. Primeiramente, o conjunto de dados foram testados para diagnosticar a ocorrência de multicolinearidade, por meio do número de condição (NC) (COIMBRA et al., 2005). Todas as análises foram realizadas utilizando o programa computacional Genes (CRUZ, 2013).

Resultados e discussão

Houve efeito de multicolinearidade severa no conjunto de dados (NC = 144,50) e foi tomada a decisão de não excluir variáveis causadoras do efeito, mas de utilizar a análise de regressão em crista ou análise de trilha sob multicolinearidade, proposta por Carvalho (1994).

Houve baixa influência das somas térmicas sobre a densidade de gemas florais (Tabela 1), independente do intervalo de temperatura considerado. Apesar do bom coeficiente de determinação de desempenho da análise, houve resposta óbvia da influência direta do número de gemas florais sobre a densidade de gemas florais, com coeficiente de 0,6, mesma magnitude e sinal. Houve também resposta de efeito da densidade de gemas vegetativas sobre a densidade de gemas florais, porém com baixo coeficiente (-0,3), resultando em baixo efeito direto. Já as demais vias de associação apresentaram baixo efeito direto ou indireto sobre a densidade de gemas florais, e em alguns casos até mesmo houve completa falta de correlação. Esses resultados contradizem dados de literatura que afirmam que a ocorrência de temperaturas muito elevadas (>30 °C) tem efeito direto sobre a formação de gemas florais, com efeito negativo (BERNIER, 1988; LAMPet al., 2001; BARTOLINI et al., 2013), o que pode ser devido aos genótipos utilizados terem sido desenvolvidos e adaptados às condições climáticas brasileiras, ou seja, de ocorrência de grande flutuação térmica e de altas temperaturas durante desenvolvimento das gemas.

Conclusões

Não houve grande influência direta de caracteres de comprimento de ramos, número de gemas florais e vegetativas, relação número de gemas florais sobre gemas vegetativas e somas térmicas sobre o efeito na densidade de gemas florais de genótipos de pessegueiro avaliados.

Referencias

BARBOSA, W.; CAMPO-DALL'ORTO, F. A.; OJIMA, M.; SAMPAIO, V. R. O pessegueiro no sistema de pomar compacto: III. Épocas de poda drástica na diferenciação floral. **Bragantia**, Campinas, v. 49, n. 1, p. 147-155, 1990.

Tabela 1 – Estimativa dos efeitos diretos e indiretos de parâmetros de plantas e ambientais sobre a densidade de gemas florais (variável base) de genótipos de pessegueiro, por meio de análise de trilha sob multicolinearidade (regressão em crista). UTFPR Câmpus Pato Branco, 2015.

Via de Associação	Variável CR	Via de Associação	Variável h < 20 °C
Efeito direto sobre DGF	-0,279	Efeito direto sobre DGF	0,034
Efeito indireto via GV	0,190	Efeito indireto via CR	0,060
Efeito indireto via GF	0,309	Efeito indireto via GV	-0,049
Efeito indireto via DGV	0,013	Efeito indireto via GF	-0,224
Efeito indireto via Rel,GF/GV	-0,005	Efeito indireto via DGV	-0,023
Efeito indireto via h < 20 °C	-0,007	Efeito indireto via Rel,GF/GV	0,000
Efeito indireto via h 20-25 °C	0,025	Efeito indireto via h 20-25 °C	-0,168
Efeito indireto via h 25-30 °C	-0,215	Efeito indireto via h 25-30 °C	0,456
Efeito indireto via h > 30 °C	-0,072	Efeito indireto via h > 30 °C	-0,070
TOTAL	-0,115	TOTAL	0,025
GV		h 20-25 °C	
Efeito direto sobre DGF	0,268	Efeito direto sobre DGF	0,200
Efeito indireto via CR	-0,197	Efeito indireto via CR	-0,035
Efeito indireto via GF	0,418	Efeito indireto via GV	0,047
Efeito indireto via DGV	-0,133	Efeito indireto via GF	0,102
Efeito indireto via Rel,GF/GV	-0,007	Efeito indireto via DGV	-0,057
Efeito indireto via h < 20 °C	-0,006	Efeito indireto via Rel,GF/GV	-0,001
Efeito indireto via h 20-25 °C	0,035	Efeito indireto via h < 20 °C	-0,028
Efeito indireto via h 25-30 °C	-0,203	Efeito indireto via h 25-30 °C	-0,329
Efeito indireto via h > 30 °C	-0,108	Efeito indireto via h > 30 °C	-0,051
TOTAL	0,139	TOTAL	-0,098
GF		h 25-30 °C	
Efeito direto sobre DGF	0,686	Efeito direto sobre DGF	-0,510
Efeito indireto via CR	-0,126	Efeito indireto via CR	-0,117
Efeito indireto via GV	0,163	Efeito indireto via GV	0,107
Efeito indireto via DGV	-0,070	Efeito indireto via GF	0,277
Efeito indireto via Rel,GF/GV	0,003	Efeito indireto via DGV	0,015
Efeito indireto via h < 20 °C	-0,011	Efeito indireto via Rel,GF/GV	-0,004
Efeito indireto via h 20-25 °C	0,030	Efeito indireto via h < 20 °C	-0,030
Efeito indireto via h 25-30 °C	-0,206	Efeito indireto via h 20-25 °C	0,129
Efeito indireto via h > 30 °C	0,010	Efeito indireto via h > 30 °C	0,022
TOTAL	0,663	TOTAL	-0,249
DGV		h > 30 °C	
Efeito direto sobre DGF	-0,402	Efeito direto sobre DGF	0,297
Efeito indireto via CR	0,009	Efeito indireto via CR	0,067
Efeito indireto via GV	0,089	Efeito indireto via GV	-0,098
Efeito indireto via GF	0,119	Efeito indireto via GF	0,024
Efeito indireto via Rel,GF/GV	-0,004	Efeito indireto via DGV	0,119
Efeito indireto via h < 20 °C	0,002	Efeito indireto via Rel,GF/GV	0,005
Efeito indireto via h 20-25 °C	0,028	Efeito indireto via h < 20 °C	-0,008
Efeito indireto via h 25-30 °C	0,019	Efeito indireto via h 20-25 °C	-0,035
Efeito indireto via h > 30 °C	-0,088	Efeito indireto via h 25-30 °C	-0,038

TOTAL		TOTAL	
-0,335		0,413	
Rel.GF/GV		Desempenho da análise	
Efeito direto sobre DGF	0,014	Coefficiente de determinação	0,896
Efeito indireto via CR	0,106	Valor de k usado	0,268
Efeito indireto via GV	-0,136	Efeito da variável residual	0,322
Efeito indireto via GF	0,126	Número de condição	0,350
Efeito indireto via DGV	0,117		
Efeito indireto via $\Delta h < 20\text{ }^{\circ}\text{C}$	0,001		
Efeito indireto via $\Delta h 20\text{-}25\text{ }^{\circ}\text{C}$	-0,007		
Efeito indireto via $\Delta h 25\text{-}30\text{ }^{\circ}\text{C}$	0,146		
Efeito indireto via $\Delta h > 30\text{ }^{\circ}\text{C}$	0,117		
TOTAL	0,487		

BARTOLINI, U.; VITI, R.; ANDREINI, L. The effect of summer shading on flower bud morphogenesis in apricot (*Prunus armeniaca* L.). **Central European Journal of Biology**, v. 8, n. 1, p. 54-63, 2013.

BERNIER, G. The control of floral evocation and morphogenesis. **Plant Physiology**, Plant. Mol. Biol. Kluwer, v. 39, p. 175-219, 1988.

CARVALHO, C. G. P. de.; OLIVEIRA, V. R.; CRUZ, C. D.; CASALI, V. W. D. Análise de trilha sob multicolinearidade em pimentão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 4, p. 603-613, 1999.

COIMBRA, J. L. M.; BENIN, G.; VIEIRA, E. A.; OLIVEIRA, A. C. de.; CARVALHO, F. I. F.; GUIDOLIN, A. F.; SOARES, A. P. Consequências da multicolinearidade sobre análise de trilha em canola. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 2, p. 347-352, 2005.

CRUZ, C. D. GENES – a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 35, n. 3, p. 271-276, 2013.

FELDBERG, N. P.; DAAMEN, T. A. J.; MARIN, A. J.; BRUCKNER, C. H.; COSTA E SILVA, J. O. cap. 27. O cultivo do pessegueiro em novas regiões, p.675-686. Em: **Pessegueiro**. RASEIRA, M. C. B.; PEREIRA, J. F. M.; CARVALHO, L. C. Brasília, DF: Embrapa, 2014, 776p.

LAMP, B. M.; CONNELL, J. H.; DUNCAN, R. A.; VIVEIROS, M.; POLITO, V. S. Almond flower development: Floral initiation and organogenesis. **Journal of American of Society of Horticulture Science**, v. 126, n. 6, p.689-696, 2001.

LÚCIO, A. D. C.; STORCK, L.; KRAUSE, W.; GONÇALVES, R. Q.; NIED, A. H. Relações entre os caracteres de maracujazeiro-azedo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 43, n.XX, p.225-232, 2013.

OKIE, W. R.; WERNER, D. J. Genetic influence on flower bud density in peach and nectarine exceeds that of environment. **Hort Science**, v. 31, n. 6, p. 1010-1012, 1996.

RASEIRA, M. C. B.; NAKASU, B.H. Pessegueiro. In: BRUCKNER, C.H. (Ed.). **Melhoramento genético de frutíferas de clima temperado**. Viçosa UFV, p. 89-126, 2002.

SALLA, V. P.; DANNER, M. A.; CITADIN, I.; SASSO, S. A. Z.; DONAZZOLO, J.; GIL, B. V. Análise de trilha em caracteres de frutos de jaboticabeira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 50, n. 3, p.218-223, 2015.

SCARIOTTO, S.; CITADIN, I.; RASEIRA, M. C. B.; SACHET, M. R.; PENSO, G. A. Adaptability and stability of 34 peach genotypes for leafing under Brazilian subtropical conditions. **Scientia Horticulturae**, v. 155, p. 111-117, 2013.

WRIGHT, S. Correlation and causation. **Journal of Agricultural Research**, v.20, p.557-585, 1921.

ADAPTAÇÃO INICIAL DE PESSEGUEIRO BRS LIBRA DE ACORDO COM O PORTA-ENXERTO EM DOIS VIZINHOS - PR

Gisely Correa de Moura¹; Alberto Ricardo Stefani²; Américo Wagner Júnior³; Marcelo Dotto⁴; Newton Alex Mayer⁵; Idemir Citadin⁶

¹Eng. Agr., pós-doutoranda na Fundação Araucária; Campus Dois Vizinhos; correa.gisely@gmail.com

²Acadêmico de Agronomia, UNISSEP - Campus Dois Vizinhos; Paraná; albertostefani@yahoo.com.br

³ Eng. Agr. Dr. e professor na UTFPR - Campus Dois Vizinhos, Paraná; Bolsista Produtividade CNPq; .americowagner@utfpr.edu.br

⁴Tecnólogo em Horticultura, doutorando em Agronomia, Campus Pato Branco; marcelodotto@hotmail.com

⁵Eng. Agr. e pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS; alex.mayer@embrapa.br

⁶ Eng. Agr., Dr. e professor na UTFPR – Campus Pato Branco, Paraná; idemir@utfpr.edu.br

O pêssego (*Prunus persica* (L.) Batsch) é a oitava fruta mais produzida no mundo e uma das mais consumidas *in natura* (MATHIAS et al., 2008). O Brasil está na 13ª posição do ranking com produção de 222.180 toneladas de frutos de caroço (FAO, 2013). No Paraná, a cultura do pessegueiro tem grande importância econômica e social, sendo alternativa de diversificação das propriedades já que absorve a mão-de-obra familiar e possibilita geração de renda em pequenas áreas. O Estado do Paraná caracteriza-se pela grande diversidade de condições edafoclimáticas, pois é localizado em região de transição do clima tropical para o temperado e por apresentar relevo acidentado (CARAMORI et al., 2008).

Dessa forma, deve-se atentar para a escolha correta do material genético que será introduzido no pomar. Essa escolha não deve ser baseada unicamente na cultivar copa, mas também, no porta-enxerto. Tem-se o porta-enxerto como fator que deve ser considerado de suma importância para o sucesso da atividade, devendo este adaptar-se também às exigências edafoclimáticas do local de cultivo (ROCHA et al., 2007), visto que o porta-enxerto pode influenciar no tamanho e na produção das plantas enxertadas (LORETI e MASSAI, 2001), pois, os mesmos são responsáveis pela absorção de água e nutrientes, resistência a patógenos do solo e tolerância a estresses ambientais (ABDELMAGEED e GRUDA 2009), influenciando também sobre o vigor, produção e produtividade, floração e qualidade das frutas da cultivar copa (JIMÉNEZ et al., 2007). Para Bianchi et al., (2003), é importante o uso de porta-enxertos adequados, porém são poucas as informações sobre as características genéticas e resposta agrônoma de diferentes porta-enxertos nas condições edafoclimáticas da região Sul do Brasil. Entretanto, a escolha do porta-enxerto ideal só terá validade, se a cultivar-copa a ser utilizada atenda a demanda do mercado, ou seja, produza frutos de alta qualidade para o consumo *in natura* ou para a indústria (ROCHA et al.; 2007). Dentre as cultivares promissoras para plantio no Estado do Paraná, tem-se a cultivar BRS Libra, que apresenta frutos com pele de cor amarela, de tamanho médio, com peso médio de 120g, sabor doce-ácido, polpa não-fundente, amarela.

A planta apresenta ciclo caracterizado como de maturação precoce (fim de setembro a início de outubro) apresentando baixa necessidade de frio hibernar (100-200 horas), com produtividade de 200 a 500 frutos por planta, antes do raleio. A cultivar é produtora de frutos indicados para industrialização. Assim torna-se de suma importância selecionar variedades de porta-enxertos com padrão genético e aptidão que permita a expressão da máxima capacidade genética da cultivar BRS Libra na região sudoeste do Paraná, proporcionando maiores produtividades, desenvolvimento regional e maior leque de opções para o meio rural.

Dessa forma o objetivo do presente trabalho foi avaliar a dissimilaridade entre os porta-enxertos para aspectos agrônomicos dos pessegueiros 'Libra' na região sudoeste do Paraná. O experimento foi realizado em pomar experimental, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Dois Vizinhos – Paraná, implantado em outubro de 2014, utilizando-se como copa a cultivar BRS Libra enxertada nos porta-enxertos, Barrier, Cadaman, GF 677, G x N.9, Capdeboscq, Mirabolano 29 C, Marianna, Genovesa, Rigitano,

Clone 15, México Fila 1, I-67-52-4, Tsukuba-1, Tsukuba-2, Tsukuba-3, Okinawa, Flordaguard, Nemared, Ishtara, Aldrichi CPACT, Tardio-01, De guia, Rosaflor, *P. manchurica* e Santa Rosa.

O pomar está sendo conduzido no sistema em 'Y', com espaçamento entre filas de 3,5 m e entre plantas de 2,0 m, totalizando 1.400 plantas.ha⁻¹. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com cinco repetições, considerando-se cada planta como unidade experimental. Trezentos dias após o plantio realizaram-se avaliações da altura das plantas (cm), comprimento e número das brotações primárias (cm) e teor de clorofila (ICF). Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Lilliefors. Posteriormente, as médias foram submetidas a análise de variância e ao teste agrupamento de Scott & Knott ($p = 0,05$). Pelos resultados obtidos os porta-enxertos não exerceram influência significativa sobre as variáveis avaliadas (Tabela 1), em pomar experimental no município de Dois Vizinhos. Tal resposta se mostra importante, pois indica que inicialmente todos têm possibilitado crescimento satisfatório e padronizado. Todavia, faz-se necessário a continuidade do estudo, pois com o decorrer do tempo poderá haver respostas diferenciadas nos aspectos ligados tanto ao crescimento quanto ao desenvolvimento, sendo este último mais ligado a obtenção de precocidade e as características de produção, o que é muito desejável para o pessegueiro. Além disso, pode-se surgir com o passar do tempo casos de incompatibilidade tardia, que só poderá ser visualizado com a continuidade das análises.

Tabela 1 – Comprimento e número de brotações primárias (cm), altura (cm), clorofila (ICF) de pessegueiro 'BRS Libra' de acordo com o porta-enxerto, em cultivo no município de Dois Vizinhos – PR.

Porta-enxerto	Comprimento da Brotação (cm)	Altura (cm)	Clorofila (ICF)	Número de brotação
Aldrichi	22,67 ^{ns}	66,20 ^{ns}	38,66 ^{ns}	3,00 ^{ns}
Autoenraizado	30,40	78,80	28,54	2,60
Barrier	16,98	73,60	49,73	2,60
Cadaman	10,17	42,00	9,68	0,75
Capdeboscq	15,47	61,40	38,69	2,40
Clone 15	16,87	75,00	28,53	2,60
De guia	16,87	75,00	28,53	2,60
Flordaguard	18,71	70,00	50,02	3,20
G x Ng	18,07	74,40	52,48	2,20
Genovesa	22,34	77,60	51,15	2,60
GF 677	17,30	75,40	26,41	2,80
I-67-52-4	26,59	64,60	31,59	3,00
Ishtara	17,27	77,46	31,54	2,40
Marianna	17,69	69,26	39,52	2,80
México Fila 1	5,23	71,20	18,92	1,20
Mirabolano 29 C	10,97	58,20	29,70	1,60
Nemared	5,93	57,20	17,74	1,80
Okinawa	20,33	89,40	39,33	2,40
P. Mandshurica	16,87	69,80	28,58	3,20
Rigitano	25,97	75,40	37,36	3,00
Rosaflor	20,33	59,30	30,74	3,40
Santa Rosa	27,09	87,20	38,35	2,60
Tardio 01	23,77	72,00	35,95	2,60
Tsukuba-1	19,08	78,80	48,34	2,60

Tsukuba-2'	10,53	46,75	22,57	1,75
Tsukuba-3	21,82	78,80	39,12	2,40
C.V. (%)	35,78	12,82	7,48	9,37

^{ns} não significativo pelo teste F.

Agradecimentos

À Embrapa Clima Temperado, CAPES, CNPq; à Fundação Araucária pela concessão de bolsas aos integrantes da equipe e à UTFPR pela disponibilidade dos locais e equipamentos utilizados.

Referencias

ABDELMAGEED, A. H. A.; GRUDA, N. Influence of grafting on growth, development and some physiological parameters of tomatoes under controlled heat stress conditions. **Europ. J. of Hort. Scie.**, 74: 16–20. 2009.

BIANCHI, V. J.; MENEZES, G. G.; FACHINELLO, J. C. Obtenção de novos porta enxertos para pessegueiro resistentes a nematóides: fase de implementação do projeto. In: **Congresso de Iniciação Científica, 12, Encontro da Pós-Graduação, 6**, 2003, Pelotas, Anais ..., 2003. p.313.

CARAMORI, P. H.; CAVIGLIONE, J. H.; WREGE, M. S.; HERTER, F. G.; HAUAGGE, R.; GONÇALVES, S. L.; CITADIN, I.; RICCE, W. S. Zoneamento agroclimático para o pessegueiro e a nectarina no estado do Paraná. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal – SP. v. 30, n. 4, p. 1040-1044. 2008.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Base de dados estatísticos – **Faostat Agriculture**. Disponível em: Acesso em 10 abr. 2013.

JIMÉNEZ, S.; PINOCHET, J.; GOGORCENA, Y.; BETRÁN, J. A.; Moreno, M. A. Influence of different vigour cherry rootstocks on leaves and shoots mineral composition. **Sci. Hort.**, 112: 73–79. 2007.

LORETI, F.; MASSAI, R., Valutazione di 9 portinnesti del pesco in diverse condizioni pedoclimatiche italiane nell'ambito del progetto finalizzato del MiPAF. In: Proceedings of the III **Convegno Nazionale La Peschicoltura Meridionale di Fronte Alle Nuove Esigenze di Mercato**, Metaponto, pp. 201–210. 2001.

MATHIAS, C.; MAYER, N. A.; MATTIUZ, B.; PEREIRA, F. M. Efeito de porta-enxerto e espaçamentos entre plantas na qualidade de pêssegos 'Aurora-1'. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal – SP. v. 30, n. 1, p. 165-170. 2008.

ROCHA, M. D. S.; BIANCHI, V. J.; FACHINELLO, J. C.; SCHMITZ, J. D.; PASA, M. D. S.; SILVA, J. B. D. Comportamento agrônômico inicial da cv. chimarrita enxertada em cinco porta-enxertos de pessegueiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 3, p. 583-588, 2007.

AVALIAÇÃO DO FLUXO XILEMÁTICO, VIGOR E FIXAÇÃO DE FRUTOS EM DIFERENTES PORTA-ENXERTOS DE PESSEGUIRO

Maike Lovatto¹; Clevison Luiz Giacobbo²; Alison Uberti¹; Gian Carlos Girardi¹; Scheila Lucia Ecker³; Luciano Pessoa de Almeida⁴

¹Acadêmicos Agronomia (PRO-ICT/UFFS, ICV/UFFS e PIBIT/CNPq) na Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, Campus Chapecó; Rod. SC 484 km 02, Bairro Fronteira Sul; CEP 89801-001; Chapecó, SC; maikelovatto2@gmail.com, alisonuberti@hotmail.com e gian.carlos.girardi@gmail.com

²Eng. Agr., Dr., professor na Agronomia-PPGCTA (Ciência e Tecnologia Ambiental), Campus Chapecó – UFFS; Rod. SC 484 km 02, Bairro Fronteira Sul; CEP 89801-001; Chapecó, SC; giacobbo@gmail.com

³Eng. Agr., mestranda na Pós-graduação-PPGCTA (Ciência e Tecnologia Ambiental - UFFS) e bolsista CAPES; Chapecó, SC; scheila.agro2010@gmail.com

⁴Eng. Agr., M. Sc. em Agronomia - Fisiologia Vegetal, Campus Chapecó-UFFS; agronomolucianoalmeida@gmail.com

Introdução

O uso de porta-enxertos na fruticultura, segundo Picolotto (2009), é de grande importância, pois determina entre outros fatores, o comportamento da planta e, conseqüentemente, o manejo do pomar. No entanto, de acordo com Schimitz et al. (2012), tem-se carência de informações sobre características agrônomicas propiciadas pelos porta-enxertos com a maioria das cultivares copa de pessegueiro plantadas.

Para Loreti (2008), tem-se disponível no mercado internacional grande quantidade de porta-enxertos para a cultura do pessegueiro, tornando-se assim, necessário e indispensável, o conhecimento sobre as características agrônomicas proporcionadas por cada porta-enxerto, para que assim, se consiga fornecer informações suficientes para auxiliar os técnicos e os fruticultores no momento da escolha do porta-enxerto adequado.

De acordo com Taiz & Zeiger (2004), a disponibilidade de água é considerada o principal fator limitante para crescimento e desenvolvimento das plantas. Segundo Abdelmageed & Gruda (2009), o porta-enxerto é o responsável pela absorção de água para a planta. Entretanto, a quantidade de água absorvida varia com o uso de diferentes porta-enxertos, interferindo diretamente em variáveis como diâmetro do tronco, volume de copa, área foliar, trocas gasosas e conseqüentemente, na produtividade, tornando-se assim, importante o conhecimento sobre o comportamento de cada porta-enxerto em relação a quantidade de água absorvida e as características proporcionadas à planta (GIACOBBO, 2006).

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar o fluxo xilemático, vigor e fixação de frutos da cultivar copa BRS Libra enxertada sobre diferentes porta-enxertos.

Material e métodos

O pomar utilizado foi implantado em julho de 2014 e localizado na área experimental do setor de fruticultura da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, campus Chapecó, Santa Catarina. O pomar faz parte de uma rede nacional de avaliação de porta-enxertos para prunáceas, conduzido, em parceria com a Embrapa Clima Temperado.

Para este trabalho utilizou-se oito cultivares de porta-enxertos clonais de pessegueiro, sendo eles BRS Libra Autoenraizado, Okinawa, Capdeboscq, GF 67', Cadman, De Guia, Tsukuba1 e Tardio-01 enxertados com a cultivar copa BRS Libra. O plantio foi baseado no sistema de média/alta densidade com espaçamento de 5x2m (cinco metros entre linhas e dois metros entre plantas), e conduzido na forma de ípsilon.

Para o cálculo de dimensão da copa realizou-se a coleta de dados de altura da copa a partir da inserção das pernadas (H), comprimento da copa no sentido da entrelinha (L) e largura da copa no sentido da linha (E), através da seguinte fórmula, $V = L \times E \times H$, sendo os resultados expressos em metros cúbicos (m^3).

Para a determinação do *fruitset* escolheu-se quatro ramos laterais da parte mediana das pernadas de cada planta.

Para o peso acumulado de poda, pesou-se imediatamente após a cada poda, com o auxílio de uma balança semi-analítica, o peso dos ramos retirados de cada planta, sendo os dados expressos em $kg.planta^{-1}$.

O potencial hídrico xilemático (Ψ_x) foi determinado com o uso de uma câmara de pressão tipo Scholander, alimentada por N_2 a uma velocidade de pressurização de 0,2 MPa a cada 30 segundos. As medidas foram realizadas antes do nascer do sol em folhas protegidas com papel alumínio logo após o pôr do sol do dia anterior. Os dados foram expressos em Mpa. No momento em que se isolaram as folhas com papel alumínio, coletou-se quatro amostras de solo com profundidade de 40 cm, as quais foram submetidas ao método para determinação de umidade gravimétrica do solo ($105 \pm 3^\circ C$, até peso constante).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições, sendo cada repetição constituída por uma planta. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e, quando significativos foram submetidos à comparação entre as médias pelo teste Scott-knott ao nível de 0,05 de probabilidade.

Resultados e discussão

O porta-enxerto BRS Libra Autoenraizado propiciou maior quantidade de ramos retirados com a poda (2,91 Kg), seguido do porta-enxerto De Guia (2,52 kg). Os porta-enxertos Cadman e Okinawa com média de 1,97 kg de ramos, retirados e os porta-enxertos Tardio-01 e Tsukuba1 com média de 1,68 kg de ramos retirados, apresentaram comportamento intermediário, enquanto que o porta-enxerto Capdeboscq propiciou a menor quantidade de ramos retirados com a poda 1,16 kg, seguido pelo porta-enxertos 'GF 677' (1,53 kg) (Tabela 1).

Em relação ao volume de copa o porta-enxerto que proporcionou o maior valor foi 'De Guia' com 3,11 m^3 , seguido pelo porta-enxerto BRS Libra Autoenraizado com 2,88 m^3 de copa. Os porta-enxertos Cadman, GF 677 e Okinawa proporcionaram menor volume de copa em relação aos porta-enxertos BRS Libra Autoenraizado e De guia, porém, não apresentaram diferença estatística entre si, proporcionando em média 2,07 m^3 de copa. Os porta-enxertos Capdeboscq, Tardio-01 e Tsukuba1 com, respectivamente, 1,84, 1,14 e 0,93 m^3 , propiciaram menor volume de copa quando comparados com os demais porta-enxertos (Tabela 1).

Para o *fruitset*, conforma Tabela 1, o porta-enxerto Okinawa, proporcionou o maior *fruitset* com 20,07% de fixação de frutos, seguido dos porta-enxertos BRS Libra Autoenraizado e Capdeboscq que apresentaram em média 14,90% de fixação de frutos. Os porta-enxertos GF 677 e Cadman proporcionaram em média 13,11% de fixação de frutos, diferindo estatisticamente dos porta-enxertos De Guia (11,99%), Tsukuba 1 (8,53%) e Tardio-01 (7,29%).

Para o potencial hídrico xilemático, com umidade gravimétrica do solo no momento do experimento de 22,96%, verificou-se que o porta-enxerto Tsukuba-1, que apresentou menor volume de copa, juntamente com os porta-enxertos Capdeboscq (menor peso de ramos retirados com a poda) e De Guia, proporcionaram menor fluxo xilemático -0,450 Mpa, -0,443 Mpa e -0,440 Mpa, respectivamente, quando comparado com os demais porta-enxertos (Tabela 1).

Tabela 1- Peso de poda, volume de copa, *fruitset* e potencial hídrico xilemático proporcionado por diferentes porta-enxertos de pessegueiro enxertados com a cv. Copa BRS Libra.

Porta-enxerto	Peso de poda (Kg planta ⁻¹)	Volume de copa (m ³)	<i>Fruitset</i> (%)	Potencial hídrico xilemático (MPa)
BRS Libra Autoenraizado	2,91 a	2,88 b	15,22 b	-0,388 b
De guia	2,52 b	3,11 a	11,19 d	-0,440 a
Cadman	2,02 c	2,13 c	12,99 c	-0,373 b
Okinawa	1,93 c	2,01 c	20,07 a	-0,388 b
Tardio-01	1,73 d	1,14 e	7,29 f	-0,395 b
Tsukuba1	1,63 d	0,93 f	8,53 e	-0,450 a
GF677	1,53 e	2,08 c	13,23 c	-0,410 b
Capdeboscq	1,16 f	1,84 d	14,57 b	-0,443a

Médias seguidas por letras iguais na coluna, pelo teste de Scott Knott não diferem entre si ($P \leq 0,05$).

Fonte: Próprio autor.

Conclusão

Nas condições em que foi conduzido este trabalho conclui-se que o porta-enxerto 'Okinawa' que proporcionou maior quantidade de água na cultivar copa e maiores valores de fluxo xilemático, apresentou proporcionalmente a maior fixação de frutos.

Referências

- ABDELMAGEED, A. H. A.; GRUDA, N. Influence of grafting on growth, development and some physiological parameters of tomatoes under controlled heat stress conditions. **European Journal of Horticultural Science**, v.74, p.16-20, 2009.
- GIACOBBO, C. L. **Porta-enxertos para a cultura da pereira tipo européia**. 2006. 74 f. Tese (Doutorado). Fruticultura de Clima Temperado. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2006.
- LORETI, F. Porta-enxertos para a cultura do pêssegueiro do terceiro milênio. **Rev. Bras. Frutic.** Jaboticabal-SP, v. 30, n. 1, p. 274-284, 2008.
- PICOLOTTO, LUCIANO. **Avaliação bioagronômica de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) submetido a diferentes porta-enxertos**. 2009. 117f. Tese (Doutorado)-Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.
- TAIZ, L., ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Trad. Santarém, E. R. et al. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2004, 719p.
- SCHMITZ et. al. Vigor e produtividade do pessegueiro 'chimarrita' sobre diferentes porta-enxertos. **R. Bras. Agrocência**, Pelotas, v.18, n.1-4, p.01-10, 2012.

